FORUM BILDUNG DIGITALISIERUNG

# PLAN BD

FACHMAGAZIN FÜR SCHULE IN DER DIGITALEN WELT #04

## Around the World

# VORWORT

## LIEBE LESER:INNEN,

*Around the World* – wenn wir diese Worte lesen und hören, denken wir in der jetzigen Zeit vor allem an etwas, dass pandemiebedingt nur langsam wieder zurück in unseren Alltag findet: das Reisen.

Mit unserem Fachmagazin ist es uns vom Forum Bildung Digitalisierung nun schon seit zwei Jahren ein großes Anliegen, über zukunftsweisende Strategien und Modelle für Schule in der digitalen Welt zu informieren und vor allem Sie, unsere treuen Leser:innen, zu inspirieren und Anregungen für Ihre persönlichen Kontexte zu geben. Nachdem wir bereits in den vergangenen beiden Ausgaben vereinzelt den Blick über den deutschen Tellerrand gewagt haben, reisen wir in der vierten Ausgabe von **Plan BD** einmal um die Welt und widmen uns internationalen Best Practices und Erfahrungen rund um die Gestaltung von digitaler Bildung. Denn wir wissen alle: Von unseren internationalen Kolleg:innen können wir mit Blick auf die Digitalisierung der Bildung vieles lernen.

Einen Schwerpunkt legen wir in dieser Ausgabe auf den Norden Europas. Vor einigen Tagen waren wir als Forum gemeinsam mit der Ständigen Konferenz der Kultusminister (KMK) auf einer Bildungsreise in Dänemark und haben spannende Eindrücke vom dänischen Freiheitsversuch mitgebracht, bei dem Schulen in einigen Regionen von staatlichen Vorgaben befreit wurden und mehr Autonomie erhalten haben. Auch beim Einsatz von innovativen, digitalen Prüfungsformaten leisten die Kolleg:innen in Skandinavien Pionierarbeit und geben uns Inspiration für die Umsetzung in Deutschland. Außerdem haben wir uns angeschaut, ob die deutsche Zögerlichkeit bei der Implementierung von Künstlicher Intelligenz und Learning Analytics berechtigt ist oder ob wir wie andere Länder stärker auf die Möglichkeiten von KI-gesteuerter Lernsoftware setzen sollten.

Wie Schulleitungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz mit der Corona-Pandemie umgegangen sind und die Herausforderungen als Ansporn für mehr Innovationen bei der Gestaltung der digitalen Transformation genutzt haben, zeigen uns Ergebnisse der trinationalen S-CLEVER-Studie. Das von der EU geförderte Horizon-Projekt DigiGen erforscht hingegen auf europäischer Ebene, wie man Kinder und Jugendliche beim Transformationsprozess beteiligen und zu aktiven Mitgestalter:innen ihrer eigenen Zukunft machen kann.

Auch in Lateinamerika waren die Auswirkungen der Corona-Pandemie tiefgreifend: Eine Initiative der Siemens Stiftung in Kooperation mit einem breiten Partnernetzwerk zeigt, dass MINT-Bildung mit viel Eigeninitiative und Kreativität auch in herausfordernden Zeiten gelingen kann.

All das und noch mehr lesen Sie in der neuen Ausgabe von Plan BD. Wir hoffen sehr, dass wir mit unseren Beiträgen nicht nur Ihre persönliche Reiselust wecken, sondern auch einige wertvolle Impulse für die Kultur der Digitalität in der Bildungslandschaft hier bei uns in Deutschland liefern können.

Viel Freude bei der Lektüre!
Ihre **Plan BD**-Redaktion

# »WIR SIND DAVON ÜBERZEUGT, DASS DIE KINDER AM MEISTEN LERNEN, WENN SIE ETWAS EIGENES KREIEREN.«

METTE LYNNERUP

# INHALT


IMPULS

**Bildungsreise nach Dänemark: Eindrücke vom dänischen Freiheitsversuch**
von Benedikt Herber
SEITE
06

IMPULS

**Digital und innovativ: Impulse für neue Prüfungsformate aus Dänemark, Schweden und Deutschland**
von Anja Reiter
SEITE
12

GASTBEITRAG

**Digitale Transformation aus der Perspektive von Kindern und Jugendlichen in Europa gestalten – das Horizon-Projekt DigiGen**
von Birgit Eickelmann, Kerstin Drossel, Gianna Casamassima und Amelie Labusch
SEITE
18

GASTBEITRAG

**Proaktiv statt reaktiv – CLEVERE Schulen gehen in der Pandemie voran**
von Tobias Feldhoff, Stefan Brauckmann-Sajkiewicz, Katharina Maag-Merki, Nina Jude und Falk Radisch
SEITE
26

IMPULS

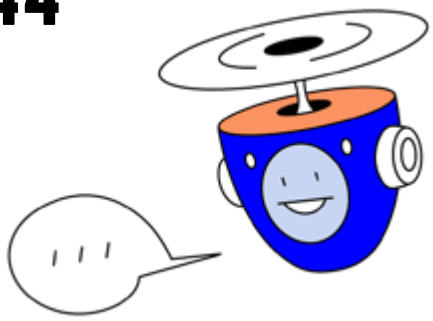
**Learning Analytics im Unterricht: Wo Künstliche Intelligenz bereits eingesetzt wird – und was Deutschland davon lernen kann**
von Anja Reiter
SEITE
32

GASTBEITRAG

**MINT-Bildung in der Pandemie: die Held:innen der Bildung in Lateinamerika**
von Nina Smidt
SEITE
38

INTERVIEW

**Wie können Lehrkräfte diskriminierende Muster durchbrechen?**
mit Deborah Loewenberg Ball
SEITE
44


GASTBEITRAG

**Lernräume in der digitalen Welt des 21. Jahrhunderts**
von Rosan Bosch
SEITE
48

**Über uns/ Impressum**
SEITE
55

BENEDIKT HERBER

# BILDUNGSREISE NACH DÄNEMARK: EINDRÜCKE VOM DÄNISCHEN FREIHEITSVERSUCH

*Nach der pandemiebedingten Pause hat das Forum Bildung Digitalisierung 2021 wieder eine Delegationsreise mit Mitgliedern der Ständigen Konferenz der Kultusminister (KMK) organisiert. Nach Estland und den Niederlanden in den Jahren 2017 und 2018 war diesmal Dänemark das Zielland. An zwei Tagen konnten die Teilnehmenden lernen, wie inspirierend digitaler Unterricht sein kann, wenn er ganzheitlich gedacht und Schulen mehr Autonomie gewährt wird.*



An der Holztür des Klassenzimmers der Klasse 3b klebt ein Stück Papier mit der Aufschrift „Velkommen". Daneben haben die Kinder deutsche und dänische Flaggen in Herzform gemalt. „Velkommen" ist dänisch für „Willkommen". Es ist Donnerstagmittag, kurz vor Schulschluss, als die Delegation aus Deutschland die Auraskolen, eine Grundschule in Esbjerg, besucht. Etwa 20 Kinder sitzen an ihren Laptops, über ihren Ohren tragen sie dicke Kopfhörer – „um die Raumgeräusche zu unterdrücken, für die Konzentration", sagt die Lehrerin. Auf ihren Bildschirmen sind Gleichungen mit Platzhaltern, Tabellen oder Schaubilder zu sehen. Auf jedem wird etwas anderes gezeigt, die Schüler:innen arbeiten an unterschiedlichen Aufgaben. Sie sollen sich mit dem Stoff beschäftigen, auf den sie gerade Lust haben, das ist das Konzept der Unterrichtseinheit. Man merkt: In Dänemark ist vieles anders als in Deutschland.

Foto: Sofus Chammon

Der Besuch der Auraskolen war eine von mehreren Stationen der dritten Delegationsreise des Forum Bildung Digitalisierung, die am 16. und 17. September 2021 nach Dänemark führte. Mit dabei waren Mitglieder der Ständigen Konferenz der Kultusminister (KMK) und Vertreter:innen der Mitgliedsstiftungen des Forums. Seitens der KMK reiste die brandenburgische Ministerin für Bildung, Jugend und Sport Britta

Ernst mit, die zugleich amtierende KMK-Präsidentin ist, zudem Stefanie Hubig, Ministerin für Bildung in Rheinland-Pfalz, Bildungsstaatssekretärin Dorit Stenke aus Schleswig-Holstein sowie KMK-Generalsekretär Udo Michallik. Ziele der Reise waren die Kommune Esbjerg und die Stadt Herning. Nachdem Dänemarks Vorreiterrolle beim Thema Digitalisierung ohnehin schon in unzähligen Studien bestätigt wurde, wird an den beiden Orten experimentiert, wie sich digitale Medien noch besser in den Unterricht integrieren lassen. Bemerkenswert ist dabei vor allem Esbjerg: Als Teil eines Pilotprojekts ist es der Region erlaubt, Rahmenbedingungen für die Schulen vor Ort unabhängig von staatlichen Vorgaben zu gestalten. Für die Teilnehmenden der Reise also der ideale Ort, um wertvolle Impulse zu sammeln, die auch die Digitalisierung in Deutschland vorantreiben könnten.

Eine Dokumentation der Reise mit weiteren Hintergrundinformationen zu den einzelnen Stationen können Sie auf der Website des Forum Bildung Digitalisierung einsehen. Zudem finden Sie dort auch die Präsentationen der besuchten Institutionen sowie Möglichkeiten zur Kontaktaufnahme bei Interesse an einem persönlichen Austausch mit den Kolleg:innen in Dänemark.

**https://www.forumbd.de/projekte/bildungsreise-2021-nach-daenemark/**

Britta Ernst drückt schon zu Beginn der Reise ihre hohe Erwartungshaltung aus: „Dänemark hat Vorbildcharakter – auch für Deutschland", sagt sie während des Begrüßungsempfangs im Rathaus von Esbjerg. Besonders nach Corona ist ihre Vorfreude groß: „Wir waren sehr beschränkt in den Videokonferenzen, uns fehlten die realen Gespräche am Rande von Terminen. Insofern ist es gut, dass so etwas wieder möglich ist."



## RAHMENBEDINGUNGEN UND AUTONOMIE: WIE DIE KOMMUNE ESBJERG DIE DIGITALISIERUNG DER SCHULEN VORANTREIBT

Im Rathaus stellt Esbjergs Schulsenator Jørn Henriksen das Konzept der Kommune vor. Dabei hält er sein Smartphone in die Höhe und sagt: „Das Handy sorgt dafür, dass alle miteinander im Gespräch bleiben: Eltern, Lehrkräfte, Schüler:innen." Dafür nutzt die Kommune Esbjerg standardmäßig einige Plattformen an Schulen und Kindergärten. Etwa die Kontaktplattform AULA, über die Lehrkräfte, Schüler:innen und Eltern miteinander kommunizieren – über Direktnachrichten oder Pinnwandeinträge, außerdem können Stundenpläne hier geteilt werden. In Rundmails werden die Eltern außerdem über Wandertage und Elternabende informiert. Für den digitalen Unterricht existiert wiederum die Plattform Meebook. Dänische Schulen wurden 2015 vom Staat verpflichtet, Lernplattformen zu implementieren. Über die Auswahl der jeweiligen Plattform konnten die Kommunen entscheiden. Meebook ist eine davon. Die Lehrkräfte planen hier nicht nur ihren Unterricht für die kommende Woche. Auch Hausaufgaben lassen sich über Meebook organisieren: Die fertigen Arbeiten, die über die verlinkten Programme wie Geogebra oder Word angefertigt wurden, gehen über Meebook bei den Lehrkräften ein. Mit Feedbacks versehen, können diese an die Schüler:innen zurückgeschickt werden. Ein sogenannter Unilogin ermöglicht den Schüler:innen außerdem einen einheitlichen Zugang zu allen digitalen Anwendungen, inklusive etlicher Lehrbücher auf unterschiedlichen Plattformen. Die sechs größten Kommunen Dänemarks nutzen hierbei das gleiche Netzwerk, mit den Anbietern verhandeln sie Rabatte. Henriksen spricht von einem „Netflix für Lehrmittel". Um die digitalen Möglichkeiten zu nutzen, bekommen Schüler:innen ab der vierten Klasse einen Laptop von der Kommune zur Verfügung gestellt, fährt Henriksen fort. Den dürfen sie auch mit nach Hause nehmen. 9.228 dieser Windows-PCs wurden bisher herausgegeben, dazu 3.500 WLAN-Zugangspunkte eingerichtet. Hinzu kommen laufenden Kosten: Insgesamt zahlt Esbjerg mehr als 800.000 Euro jährlich für die Digitalisierung. Das ist viel Geld für eine Kommune mit 115.000 Einwohnern. Dabei geht es der Administration von Esbjerg gar nicht darum, die Schulen mit der Brechstange zu digitalisieren.

In der Vergangenheit hatte die Anschaffung neuer Technologie in Dänemark das Lernniveau nicht erhöht. Der neue Ansatz ist deshalb ein dualer. Neben der Digitalisierung sollen auch die Unterrichtsmethoden reformiert werden: weniger Frontalunterricht, mehr praktisches Ausprobieren. „Spielerisches Lernen" nennt Henriksen das. Digitale Medien sind dabei kein Selbstzweck, sie dienen als Ergänzung. Über die konkrete Umsetzung entscheiden aber nicht die Kommune oder gar Politiker:innen in Kopenhagen, erklärt Henriksen. Die Schulen sollen so selbstbestimmt wie möglich sein: Der von der dänischen Regierung beschlossene **Freiheitsversuch** garantiert die nötigen Voraussetzungen dafür. „Bei uns herrscht die Überzeugung: Politiker:innen sollen sich heraushalten", sagt Henriksen.

Die Kommune Esbjerg ist Teil des sogenannten Freiheitsversuchs in Dänemark, bei dem vier Kommunen für vorerst drei Jahre von kommunalen und staatlichen Vorgaben befreit sind. Die Schulen in den Regionen haben so die Möglichkeit, die Schulentwicklung optimal auf die Bedarfe der jeweiligen Schule abzustimmen. Seitens der Kommune existieren nur wenige Eckpfeile und Rahmenvorgaben und die Schulen haben große Autonomie.

## SPIELERISCHES LERNEN IN DER PRAXIS: ZWEI BEISPIELE

Wie dieses spielerische Lernen konkret aussieht, sollte die Delegation noch am selben Tag herausfinden. 15 Minuten dauert die Fahrt, vorbei an den typischen roten Klinkerbauten der Hafenstadt, hinaus in die ländliche Peripherie Esbjergs. Dann parkt der Bus mit den Teilnehmenden vor der Auraskolen. Auf dem angrenzenden Tartan-Fußballplatz toben spielende Kinder. Das Besondere am dänischen Schulsystem ist die zehnjährige Grundschulzeit. Grundschüler:innen sind in Dänemark sechs bis 16 Jahre alt – erst danach findet eine Trennung je nach Differenzierung statt. An der Auraskolen lernen aktuell rund 700 Kinder – das sind so viele, dass die Älteren auf ein zweites Gelände ausweichen müssen, welches ein paar Fahrminuten entfernt liegt.

Im Lehrerzimmer hält Lehrerin Eva Maria Larsen einen Vortrag über das sogenannte **CRAFT-Modell.** Das Akronym CRAFT steht für „Creating Really Advanced Future Thinkers" – es sollen also hochkompetente Denker:innen von morgen ausgebildet werden. Das Konzept beruht im Wesentlichen auf der Idee, klassischen

Foto: Sofus Chammon

Fachunterricht durch Projektarbeit zu ersetzen. Jedes Projekt beginnt mit einer Recherche und endet mit der Präsentation vor der Klasse. CRAFT soll die Fähigkeiten der Schüler:innen auf mehreren Ebenen fördern: Bewusst werden diese angehalten, kreativ zu denken („Thinking outside the box"). Indem sie ihre Projekte vor der Klasse vorstellen, trainieren sie ihr Auftreten. Die Projekte orientieren sich außerdem immer an „Real World Problems", beispielsweise an Nachhaltigkeitsfragen oder sozialer Ungleichheit. Die rheinland-pfälzische Bildungsministerin Stefanie Hubig zeigt sich besonders angetan von CRAFT. „Ich überlege, ob und wie man so etwas in meinem Bundesland implementieren könnte", sagt sie und ergänzt: „Nicht theoretische, sondern wirkliche Probleme anzugehen, das sind die Fähigkeiten, die wir fürs 21. Jahrhundert benötigen."

Anschließend wird die Gruppe auf verschiedene Klassen aufgeteilt, um sich ein Bild von der konkreten Unterrichtspraxis an der Schule und der Implementierung des Modells in den Schulalltag zu machen. Die einzelnen Klassen experimentieren selbstständig mit eigenen Konzepten, etwa mit Blockunterricht: Über sechs Wochen hinweg wird in den dritten Klassen nur ein Fach unterrichtet. Dann gibt es wiederum Unterrichtseinheiten, in denen sich die einzelnen Schüler:innen mit selbstgewählten Inhalten beschäftigen dürfen.

Nach der Auraskolen geht es weiter zur letzten Station des Tages: die Abteilung Bakkeskolen der Cosmosskolen-Grundschule. Weil den Schulen bei der Gestaltung des Unterrichts absolute Freiheit gewährt wird, können sie mit ganz unterschiedlichen Konzepten arbeiten. Das hat den Vorteil, dass in Esbjerg mehrere Ansätze parallel zueinander getestet werden – was wiederum den Erkenntnis-Output erhöht. Die Bakkeskolen im Norden der Kommune geht auch deshalb ihren eigenen Weg, weil die Voraussetzungen

Foto: Sofus Chammon

ganz andere sind als etwa bei der Auraskolen. Sie ist mit 300 Schüler:innen nicht nur deutlich kleiner, bis vor einigen Jahren galt sie zudem als Problemschule. Doch es gelang ihr, den eigenen Ruf zu verbessern, indem man die Schüler:innen einerseits mit unorthodoxen Angeboten abholte, zum Beispiel durch E-Sport-Kurse als Ergänzung zum „klassischen" Sportunterricht. Mittlerweile seien 35 der hier ausgebildeten Schüler:innen auf semi-professionellem Niveau aktiv, erklärt Christian Høj Varming, pädagogischer Leiter der Schule. Andererseits experimentiere man mit verkürzten Unterrichtszeiten. „Kurze, aber effektive Schultage, ganz nach dem Vorbild Finnlands", beschreibt es Varming. Damit wolle man gezielt auf individuelle Bedürfnisse eingehen. Der neue Weg trage bereits Früchte: Die Schüler:innenschaft sei weitaus heterogener als früher, Lehrkräfte arbeiten gerne hier.

Die Mitglieder der Delegation äußern sich am Ende des Tages begeistert. Markus Warnke, Geschäftsführer der Wübben Stiftung, schwärmt: „Die Ausstattung, die Möglichkeiten, alles weicht so stark von dem ab, was wir aus Deutschland kennen."



## UNTERSTÜTZUNGSSYSTEME FÜR SCHULEN VOR ORT: WIE DAS VIA CFU HERNING DEN FREIHEITSVERSUCH BEGLEITET

Der dezentrale Innovationsgeist an den Schulen spielt eine zentrale Rolle beim dänischen Freiheitsversuch. Ebenso wichtig ist es aber, dass die Weiterentwicklung durch Institutionen vor Ort

Foto: Sofus Chammon



HTTPS://CFU.VIA.DK

in der Bildungsregion unterstützt wird. Eine solche Institution befindet sich in der Stadt Herning. Nach einstündiger Fahrt in Richtung Norden erreicht der Bus mit der Delegation die 50.000-Einwohner-Stadt. Hier befindet sich das VIA University College, vergleichbar mit einer deutschen Fachhochschule. An der hier ansässigen Außenstelle des **Center for Undervisningsmidler (CFU),** dem staatlichen Institut für Lehrkräftefortbildung, werden nicht nur Lehrkräfte und das pädagogische Personal aus- und fortgebildet. Darüber hinaus unterstützt man hier Schulen konkret bei der Digitalisierung und der Ausgestaltung neuer Unterrichtskonzepte. Um von den Erfahrungen bei der Zusammenarbeit mit dem CFU zu berichten, waren drei Lehrkräfte der Ikast Østre Skolen anwesend, einer 15 Fahrminuten von Herning entfernten Grundschule: Hanne Høj, Christian Lauridsen und Helene Thibert-Poulsen. Sie haben ein sogenanntes „Learning Center" gegründet, das für die Entwicklung der Konzepte an ihrer Schule zuständig ist. Das „Learning Center" begleitet die Lehrkräfte bei der Integration von digitalen Medien und ihrer Anwendung im Unterricht proaktiv. Dabei bekommen sie Input vom CFU: Das Institut in Herning berät sie bei der strategischen Planung und der Bereitstellung von modernen Unterrichtsmaterialien.

Stichwort Unterrichtsmaterialien: Über die direkte Zusammenarbeit hinaus bietet das CFU Schulklassen an, die im Makerspace verfügbaren Materialien zu testen. Experimentiert wird unter anderem mit Virtual Reality oder Programmierrobotern. Die Delegation durfte diese gleich ausprobieren. Nina Smidt, Geschäftsführende Vorständin der Siemens Stiftung, hat eine VR-Applikation getestet. „Ich befand mich plötzlich mitten in einer Renaissance-Galerie oder durfte herausfinden, wie es sich anfühlt, vom Inneren des Auges nach außen zu blicken", sagt sie. Besonders beeindrucke sie in Dänemark diese Bereitschaft, „einfach mal auszuprobieren."

Dabei kommt es manchmal gar nicht darauf an, dass die genutzten Technologien besonders modern sind. Das verdeutlicht Mette Lynnerup in ihrem Vortrag. Sie ist am CFU in Herning als Trainerin angestellt, betreut Schulklassen und unterstützt Lehrkräfte dabei, wenn sie hier mit den digitalen Möglichkeiten experimentieren. Sie erklärt mit Enthusiasmus und ausladenden Handbewegungen die Philosophie in Herning: „Wir sind davon überzeugt, dass die Kinder am meisten lernen, wenn sie etwas eigenes kreieren." Digitale Medien werden für den Schöpfungsprozess nur unterstützend eingesetzt. Manchmal reiche dafür eine Kamera aus: „Stellen Sie sich vor, Sie sitzen

im Deutschunterricht", sagt sie. Frontalunterricht könne sehr langweilig sein. Stattdessen würde sie die Schüler:innen vor die Kamera stellen und sich mit ihnen zusammen eine Geschichte ausdenken. „Ich bin hier in Berlin, da drüben ist das Brandenburger Tor", beschreibt sie ein solche Beispielsituation. Die Kinder spielen also Reporter:innen. Die Aufnahme wird dann so oft wiederholt, bis alle zufrieden sind. „Plötzlich sprechen die Kinder viel mehr Deutsch als sonst – und haben sogar noch Spaß dabei", sagt Lynnerup. Beim spielerischen Ansatz ließe sich nicht kontrollieren, was genau die Schüler:innen lernen. Diese Kontrolle aufzugeben, sei herausfordernd für Lehrkräfte. Lynnerup ist sich aber sicher: Die Schüler:innen lernen etwas – meist sogar deutlich mehr. Das zeige sich durch gute Prüfungsleistungen der Schulen in der Region.

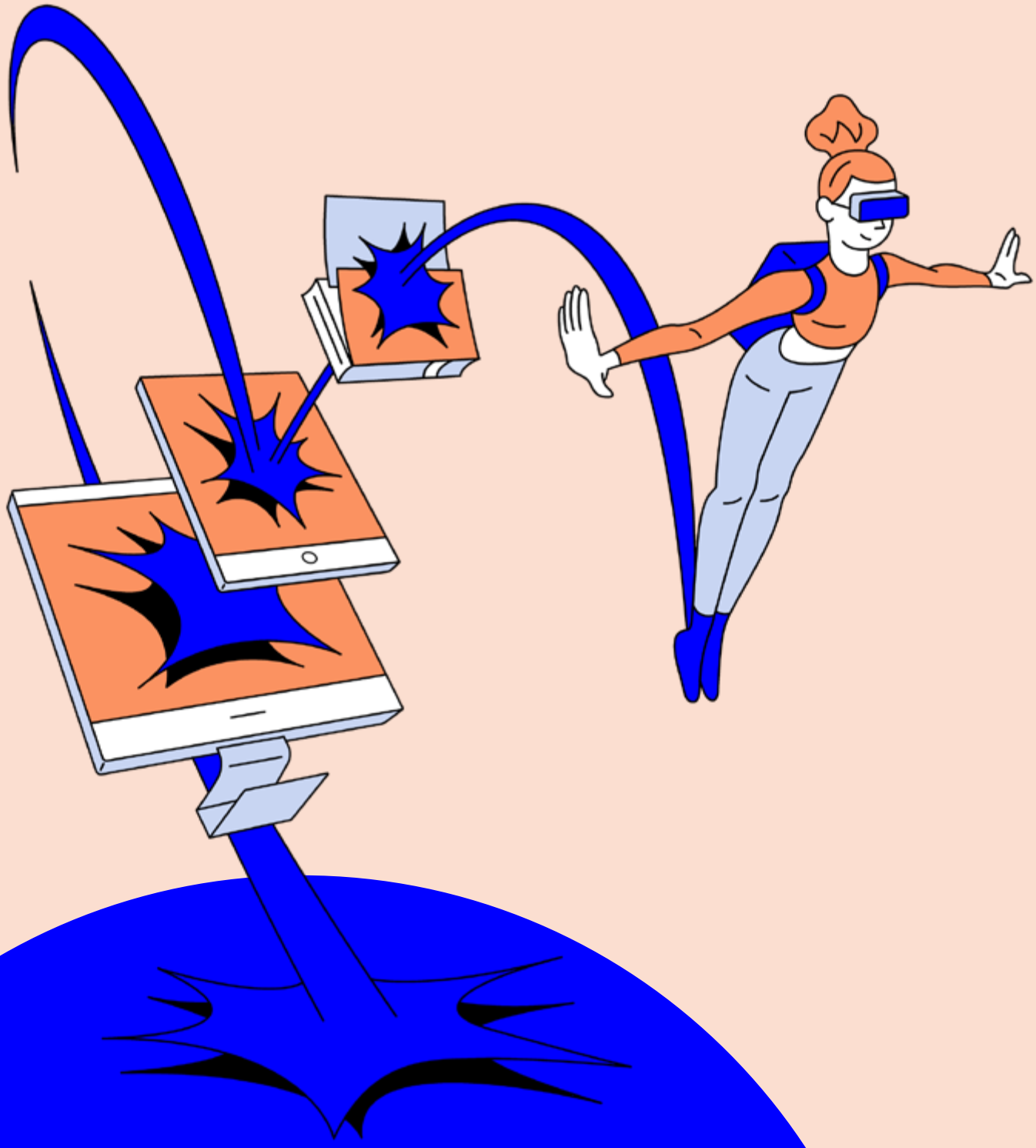
**»WIR SIND DAVON ÜBERZEUGT, DASS DIE KINDER AM MEISTEN LERNEN, WENN SIE ETWAS EIGENES KREIEREN.«**

**METTE LYNNERUP**

## DURCHWEG POSITIVES FEEDBACK – WAS DIE DELEGATIONSMITGLIEDER MIT NACH HAUSE NEHMEN

Das Feedback der Delegationsreise ist durchweg positiv. Nach Deutschland nimmt die Delegation dabei unterschiedliche Erkenntnisse mit. Vincent Steinl, Bereichsleiter Kooperationsmanagement der Deutschen Schulakademie, betont den dänischen „Sinn für Möglichkeiten": „Alle, die wir getroffen haben, glauben daran: Was sie erreichen wollen, können sie auch erreichen." Ekkehard Winter, Geschäftsführer der Deutschen Telekom Stiftung, lobt die Zusammenarbeit von Lehrkräften und Schüler:innen untereinander: „diese Neugier, Innovationsmentalität und Kollaboration." Ein solches Miteinander wie in Dänemark vermisse er in Deutschland. Britta Ernst spricht von einer gut zusammengestellten Delegation, die den Austausch von KMK und dem Forum Bildung Digitalisierung weiter intensiviere. Und Stefanie Hubig will prüfen lassen, ob auch in Deutschland mehr Freiräume und Freiheiten denkbar wären: „In meinem Bundesland haben wir uns auf die Fahnen geschrieben, die Schulen der Zukunft zu entwickeln. Wir wollen eine moderne, nach vorne gerichtete Schulentwicklung. Insofern war die Reise eine sehr gute Anregung, um über unsere eigenen Pläne nachzudenken."

Foto: Sofus Chammon



**»WENN MAN LERNKULTUR VERÄNDERN MÖCHTE, MUSS MAN AUCH PRÜFUNGSKULTUR VERÄNDERN.«**

BJÖRN NÖLTE

ANJA REITER

# DIGITAL UND INNOVATIV: IMPULSE FÜR NEUE PRÜFUNGSFORMATE AUS DÄNEMARK, SCHWEDEN UND DEUTSCHLAND

*Dänemark und Schweden experimentieren seit einigen Jahren mit digitalen und innovativen Prüfungsmethoden an den Schulen. Ob digitale Diagnosetools, Internetzugang während der Examen oder innovative Prüfungsformate in der Gruppe: Was kann Deutschland von den Erfahrungen aus Skandinavien lernen – und welche innovativen Ideen gibt es hierzulande?*



In vielen deutschen Schulen hat sich der Unterricht längst der Kultur der Digitalität angepasst: Lern-Software unterstützt Schüler:innen beim Selbstlernen, kollaborative Tools ermöglichen virtuelle Gruppenarbeiten. Klassenarbeiten, Klausuren, Prüfungen und Lernstandserhebungen bleiben hingegen vielerorts ein Ort des Analogen und Althergebrachten. Klausurbögen aus Papier warten in Schränken darauf, bearbeitet zu werden, Abiturient:innen brüten wie seit Jahrzehnten schon mit Stift und Papier vor ihren Prüfungsfragen, selbst Aufsätze und Essays werden oft noch mit der Hand geschrieben. Um hier in der neuen, digitalen Realität anzukommen, braucht es innovative Prüfungsformate. Deutsche Schulen und Entscheidungsträger:innen können bei dieser Transformation von anderen Ländern lernen.

„Wenn man Lernkultur verändern möchte, muss man auch Prüfungskultur verändern", ist sich Björn Nölte, Referent bei der Schulaufsicht der Evangelischen Schulstiftung in der Evangelischen Kirche Berlin-Brandenburg-schlesische Oberlausitz, sicher. Deshalb engagiert er sich im Institut für zeitgemäße Prüfungskultur, einem virtuellen Zusammenschluss von engagierten Lehrkräften, Wissenschaftler:innen, Schulleitungen und Vertreter:innen der Schulaufsicht, die innovative und moderne Prüfungskultur vorantreiben wollen. „Unserer Ansicht nach ist der ganze Ansatz des Prüfens renovierungsbedürftig", sagt Nölte. „Durch die Kultur der Digitalität hat die Entwicklung neuer Prüfungsformate einen unglaublichen Schwung und neue Möglichkeiten bekommen."

Mit der Digitalisierung von Prüfungsformaten stellen sich viele neue Fragen: Was müssen Schüler:innen in der Kultur der Digitalität überhaupt „wissen" und „können" — und wie sollen dieses Wissen und diese Kompetenzen abgefragt werden? Dürfen Schüler:innen das Internet nutzen, um Aufgaben zu lösen, oder soll es hier Grenzen geben? Ideen für neue Prüfungsformate gibt es viele, auf der Website des **Instituts für zeitgemäße Prüfungskultur** werden einige davon gesammelt. Zur Inspiration kann das deutsche Bildungssystem aber auch von den Reformen, Erfahrungen und Schulversuchen anderer Länder profitieren. Insbesondere

HTTPS://PRUEFUNGS-KULTUR.DE

Skandinavien hat sich in den letzten Jahren mit mutigen Reformen und Strategien zur Weiterentwicklung der digitalen Prüfungskultur hervorgetan. In Schweden und Dänemark etwa werden digitale Prüfungsformate bereits seit einiger Zeit erprobt.

## 1. STATION, SCHWEDEN: DIGITALE TRANSFORMATION DER PRÜFUNGEN IN KLEINEN SCHRITTEN

Schweden verfolgte bis vor Kurzem ein ehrgeiziges Ziel: Laut den ursprünglichen Plänen der Regierung sollten die nationalen schriftlichen Abschlussprüfungen bis 2022 in allen Pflichtschulen und in den weiterführenden Schulen nur noch digital stattfinden. Um diese große Reform umzusetzen, installierte die **Nationale Agentur für Bildung (Skolverket)** Arbeitsgruppen, die sich mit der Digitalisierung der Prüfungsprozesse in den einzelnen Fächern beschäftigen. Saga Bendegard arbeitet als Projektmanagerin in der Abteilung für skandinavische Sprachen an der Universität Uppsala. Dort kümmert sich die ausgebildete Spanisch- und Schwedischlehrerin um die Digitalisierung der Abschlussprüfungen in Schwedisch als Muttersprache und als zweite Fremdsprache.

HTTPS://PRUEFUNGSKULTUR.DE/

„Leider mussten wir die flächendeckende Einführung der digitalen Tests bereits verschieben – aus zwei Gründen", erklärt Bendegard. Erstens seien nicht alle Schulen technisch bereit für die Digitalisierung der Prüfungsprozesse, aufgrund von fehlenden Endgeräten für Schüler:innen oder schlechter Internetverbindungen. In Schweden sind die Schulen dafür zuständig, den Schüler:innen Endgeräte zur Verfügung zu stellen. Zweitens habe die Umsetzung der Datenschutz-Grundverordnung der Europäischen Union für Verzögerungen gesorgt. „Im Moment warten wir auf den finalen Zeitplan für das Roll-out der digitalen Tests", sagt Bendegard. „Mit Sicherheit wird dies aber noch nicht im Schuljahr 2022/23 der Fall sein."

Zur Digitalisierung der nationalen Tests entwickelte die Bildungsagentur eine Online-Plattform, auf der die Schüler:innen in Zukunft alle Aufgaben digital bearbeiten können. Die Herausforderung dabei: die beschränkte Screen-Größe. „In den Schwedisch-Klausuren zum Beispiel sollen die Schüler:innen parallel drei Komponenten auf ihren Bildschirmen sehen können: einen Text, die Prüfungsfrage und das eigene Eingabefeld selbst", erklärt Bendegard. „Besonders wenn es um das Schreiben geht, wird die beschränkte Bildschirmgröße der Endgeräte zur Herausforderung."

In der Digitalisierung der Prüfungen sieht sie viele Vorteile, sowohl für Lehrkräfte als auch für Schüler:innen: „Die Vor- und Nachbereitung für Lehrer:innen wird viel einfacher. Schulen müssen die Prüfungen nicht mehr aufwendig wegsperren, das Risiko, dass Prüfungsfragen vorzeitig bekannt werden, ist kleiner. Auch die Benotung wird durch die digitale Erfassung einfacher." Und für Schüler:innen? „Viele Schüler:innen schätzen digitale Tests, die digitalen Examen könnten also ihre Motivation steigern. Zugleich wissen wir aber aus der Wissenschaft, dass digitale Tests nicht automatisch bessere Ergebnisse bedeuten", betont Bendegard.

Die Prüfungsplattform ist über einen Online-Login zu erreichen, die Prüfung selbst findet jedoch in einer geschlossenen Umgebung statt, in der die Schüler:innen das Internet nicht zu Recherchezwecken nutzen dürfen. „Die ersten digitalisierten Tests werden bis zu einem gewissen Grad nur die digitale Version der alten Tests sein", beschreibt Bendegard. Statt einer großen Revolution der Prüfungskultur also doch nur eine kleine Reform? „Ich denke, dass die langsame Transformation die beste Möglichkeit ist, um sicherzustellen, dass die Prüfungsprozesse auch funktionieren", meint sie.

Doch schon jetzt denken Bendegard und ihre Kolleg:innen über größere Veränderungen und neue Prüfungsformate nach. In Bezug auf die Schwedisch-Examen beschäftigt sie vor allem die Frage, wie man das non-lineare Lesen von Websites in die Prüfungen einbinden kann: „Wenn unsere Schüler:innen die Schulen verlassen, müssen sie in der Lage sein, auf Websites der Verwaltung und

von Unternehmen zu navigieren. Wir sollten daher den Umgang mit non-linearen Texten in unseren Prüfungen abbilden."

Auch an der Entwicklung neuer Bewertungstechnologien wird an der Universität Uppsala geforscht. Anne Palmér entwickelt gemeinsam mit Kolleg:innen ein digitales Tool, das in der Lage sein soll, eine automatische qualitative Analyse von Schüler:innen-Essays zu generieren. Auf Basis von einigen quantitativen Kriterien — wie der Anzahl von Verben und Nomen im Text — soll das Tool am Ende zu einer qualitativen Bewertung kommen. „Die Idee dahinter ist nicht, dass das Tool das Urteil der Lehrkraft ersetzen soll. Die automatische Einschätzung der Software soll die Lehrkraft bei der Benotung unterstützen", sagt Bendegard.

## 2. STATION, DÄNEMARK: ERFAHREN UND MIT MUTIGEN IDEEN FÜR DIE ZUKUNFT

Dänische Schulen können bereits auf eine langjährige Erfahrung mit neuen digitalen Prüfungsformaten zurückblicken: Schon 2008 erlaubte das Land im Rahmen eines Pilotprojekts den Schüler:innen an 15 Schulen, während der Examen im Internet zu recherchieren. Bei den schriftlichen Prüfungen in Dänisch, Mathematik und Sozialwissenschaften war es den Schüler:innen erlaubt, das Internet als akademische Ressource für ihre Projekte zu nutzen. Gleiches galt für die Prüfungen in Marketing, Betriebswirtschaftslehre und Internationale Wirtschaft. Von 2016 bis 2018 wurden schließlich alle schriftlichen Prüfungen am Ende der Sekundarstufe 1 digitalisiert. Die Prüfungsergebnisse können über eine staatliche Website abgerufen werden. In einigen, aber nicht allen Fächern dürfen Schüler:innen während der schriftlichen Prüfungen auf das Internet zurückgreifen und Informationen recherchieren. Das ist etwa in Dänisch und Englisch der Fall.

Martin Villumsen ist stellvertretender Schulleiter an der Tjørnegårdsskolen, einer öffentlichen Schule für Sechs- bis 15-Jährige in Gentofte, einer Kommune nordöstlich von Kopenhagen. „In Dänemark haben wir zentrale Abschlussprüfungen, die schriftlichen Prüfungsaufgaben sind also für alle Schüler:innen identisch", erklärt der ehemalige Mathematiklehrer. „An unserer Schule können Schüler:innen in allen schriftlichen Prüfungen den Computer nutzen, etwa in Dänisch, Englisch oder auch Mathematik." Während bei Rechtschreib- oder Rechenaufgaben die Internetrecherche verboten ist, dürfen die Schüler:innen bei anderen Aufgaben auch Online-Quellen nutzen. „Wenn es darum geht, dass die Schüler:innen etwas produzieren, dürfen sie auch im Internet nach Informationen suchen", erklärt Villumsen.



**»DAS KORRIGIEREN DER PRÜFUNGEN IST NUN VIEL EINFACHER. IN MATHEMATIK ETWA CHECKT DER COMPUTER AUTOMATISCH, OB DIE ANTWORTEN RICHTIG ODER FALSCH SIND.«**

**MARTIN VILLUMSEN**

Wie können Lehrkräfte sichergehen, dass Schüler:innen nicht schummeln und im Internet nach Lösungen suchen? „Das ist eine schwierige Frage", sagt er. „Wir sperren das Internet nicht, sondern sprechen mit den Schüler:innen darüber. Wenn wir sie beim Schummeln erwischen, müssen sie das Examen wiederholen." Für Schüler:innen hätte sich durch die Digitalisierung der Abschlussprüfungen ansonsten nur wenig geändert, findet Villumsen: „Die Aufgaben sind dieselben, nun müssen sie eben digital gelöst werden." Für Lehrkräfte seien die Veränderungen hingegen größer. „Das Korrigieren der Prüfungen ist nun viel einfacher. In Mathematik etwa checkt der Computer automatisch, ob die Antworten richtig oder falsch sind," sagt er. Positiv sei auch, dass die digitale Plattform es den Lehrkräften erlaube, einen schnellen Überblick über die Leistungen einer Klasse zu erhalten. Ein Nachteil der Plattform: Will eine Lehrkraft die Leistung einzelner Schüler:innen überprüfen, sei das mit vielen Klicks verbunden — und viel aufwendiger als in analogen Zeiten.



Christian Vestergaard Sloth leitet das Team im dänischen Bildungsministerium, das für die Entwicklung der digitalen Prüfungen verantwortlich ist. Was sind die strategischen Ziele hinter der Digitalisierung der Abschlussprüfungen? „Die Art und Weise, wie unterrichtet wird, sollte sich so weit wie möglich mit der Prüfungssituation decken", erklärt Vestergaard Sloth. „Außerdem können wir durch das digitale Format garantieren, dass die Prüfungserfahrung für alle Schüler:innen in ganz Dänemark dieselbe ist. Nicht zuletzt ist die digitale Form auch kosteneffizienter — das ist aber nicht unser Hauptantrieb." In jedem Fall würden die digitalen Prüfungen die Schulen in Sachen Datensicherheit entlasten, weil sich das Ministerium um Datenschutzfragen kümmert und alle Daten auf den Servern des Ministeriums liegen. „Datensicherheit hat bei uns höchste Priorität", betont er.

Ähnlich wie in Schweden ging die Reform der Abschlussprüfungen auch in Dänemark nicht weit über die Digitalisierung der analogen Prüfungsfragen hinaus. „Das Ministerium hat die Prüfungen nicht neu erfunden", erklärt Vestergaard Sloth, „doch einzelne Elemente haben sich durchaus verändert." So werden bei manchen Prüfungsfragen Videos gezeigt, zu denen die Schüler:innen Fragen beantworten müssen. Bei anderen Leistungskontrollen im Laufe der Schulbahn seien die Formate durchaus innovativer: Im Moment entwickelt das Ministerium ein digitales Lab für Prüfungen in den Naturwissenschaften. In einer interaktiven Umgebung können die Schüler:innen einzelne Faktoren einer gegebenen Situation verändern — und müssen danach Fragen dazu beantworten. Was passiert in der Umgebung, wenn es regnet? Wie verändern sich die Umstände, wenn die Sonne scheint? „Im digitalen Raum ist es nicht so einfach, Kompetenzen anstelle von Wissen zu prüfen", erklärt Vestergaard Sloth. „Mithilfe der interaktiven Umgebung wird das möglich."

Das dänische Bildungsministerium mache sich auch in Zukunft für ein „balanciertes Test-Regime" stark, erklärt er. „Wir wollen weiterhin eine Mischung aus digitalen und analogen, langen und kurzen, praktischen und mündlichen Tests durchführen. So machen unsere Schüler:innen eine möglichst diverse Prüfungserfahrung — und wir können ihre Kompetenzen bestmöglich erfassen." Der stellvertretende Schulleiter Villumsen wünscht sich für die Zukunft mehr innovative Testformate, die über die reine Digitalisierung hinausgehen. „Tests sollten vermehrt als Gruppenarbeit stattfinden, außerdem sollte mehr Zeit zur Verfügung stehen." Außerdem denkt Villumsen darüber nach, wie man neue Testformate entwickeln könnte, die gerechter und individualisierter sind. Durch den Einsatz von Film- und Tonaufnahmen könne man zum Beispiel Schüler:innen mit Legasthenie unterstützen. „Wenn Schüler:innen ihre Antworten per Tonaufnahme geben dürfen, könnten wir garantieren, dass Legastheniker:innen in der Matheprüfung nicht aufgrund ihrer schlechteren Schreibfähigkeiten benachteiligt werden", sagt er.

## 3. STATION, DEUTSCHLAND: MEHR SPIELRÄUME FÜR DIGITALE UND INNOVATIVE PRÜFUNGSFORMATE ALS GEDACHT

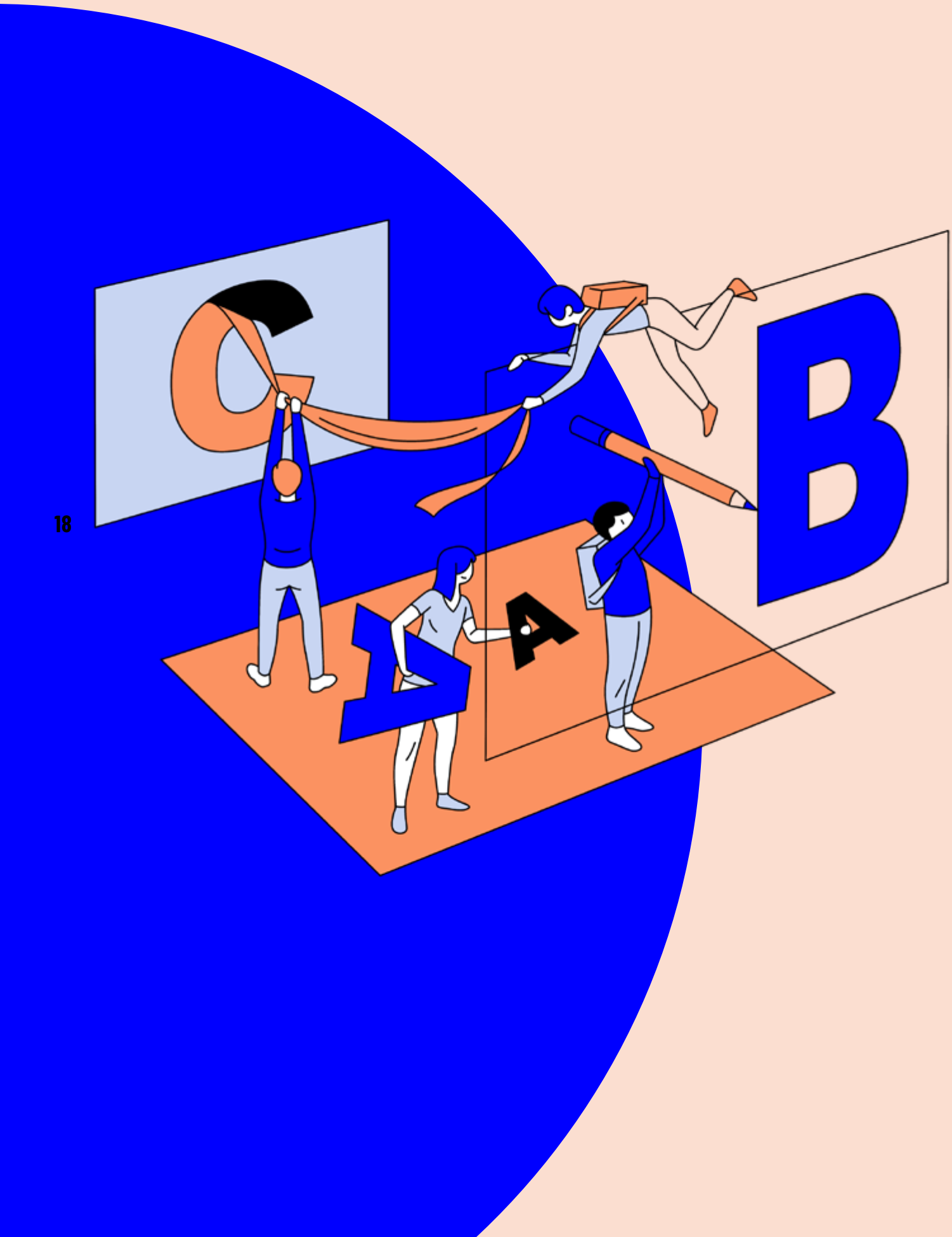
Zurück in Deutschland macht sich das Institut für zeitgemäße Prüfungskultur Gedanken über neue Wege in Sachen Leistungserhebung. Björn Nölte wünscht sich eine digitale Prüfungskultur, die über die reine Digitalisierung der analogen Prüfungsaufgaben hinausgeht: „Prüfungen sollten aus unserer Sicht dem Lernen dienen, nicht der Kontrolle der Stoffvermittlung." Heute gehe man noch viel zu oft davon aus, dass durch Prüfungen der im Unterricht vermittelte Stoff objektiv geprüft werden könne, um Aussagen darüber zu treffen, auf welchem Wissensstand ein:e individuelle:r Schüler:in stehe. Doch das sei ein Irrtum. „Die bestehenden Bewertungsformate sind nicht objektiv und valide", sagt Nölte. „Faktoren wie die Qualität des Vor-Unterrichts oder der Anspruch des Bewertenden führen zu großen Verzerrungen."

In seiner Zeit als Geschichtslehrer experimentierte Nölte mit sogenannten Formative Assessments. Statt die Fähigkeiten der Schüler:innen in einer konkreten Testsituation abzufragen, zieht sich der Feedbackprozess bei dieser Prüfungsform über einen längeren Zeitraum. „Die Schüler:innen arbeiteten ein ganzes Semester an der Analyse einer ausgewählten Quelle. Während des Prozesses stand ich als Unterstützer an der Seitenlinie und habe ihnen immer wieder digitales Feedback gegeben", erklärt Nölte. Anders als bei Klausuren hätten sich die Schüler:innen durch das prozesshafte Verfahren intensiv mit dem Feedback auseinandergesetzt. Am Ende seien alle Schüler:innen in der Lage gewesen, eine gute Quellenanalyse zu verfassen. Eine abschließende Klausur wäre im Grunde gar nicht mehr nötig gewesen, findet er, „doch im deutschen Schulsystem ist sie vorgesehen."

Wie viele Freiheiten haben Lehrkräfte, Schulen und Schulleitungen in Deutschland aber nun, um solche Experimente zu wagen? „Das ist von Bundesland zu Bundesland sehr unterschiedlich", fasst Nölte zusammen. „Insgesamt sind die Spielräume aber viel größer, als viele meinen." Wenn die Unterstützung von der Schule und der Schulleitung da sei, könnten Lehrkräfte bestehende Freiheiten nutzen und innovative digitale Prüfungsexperimente ausprobieren — und sich dabei von Praxisbeispielen aus Deutschland und den Erfahrungen skandinavischer Länder wie Schweden und Dänemark inspirieren lassen.

**»PRÜFUNGEN SOLLTEN AUS UNSERER SICHT DEM LERNEN DIENEN, NICHT DER KONTROLLE DER STOFFVERMITTLUNG.«**

**BJÖRN NÖLTE**


C
B
S
A

GASTBEITRAG

BIRGIT EICKELMANN, KERSTIN DROSSEL, GIANNA CASAMASSIMA UND AMELIE LABUSCH

# DIGITALE TRANSFORMATION AUS DER PERSPEKTIVE VON KINDERN UND JUGENDLICHEN IN EUROPA GESTALTEN — DAS HORIZON-PROJEKT DIGIGEN

*Wie kann es gelingen, dass alle Kinder und Jugendlichen an den digitalen Transformationsprozessen teilhaben, und diese — und damit ihre eigene Zukunft — aktiv mitgestalten? Dieser Frage geht das DigiGen-Forschungsprojekt nach, das im Rahmen des Horizon-Programms von der Europäischen Kommission gefördert wird.*

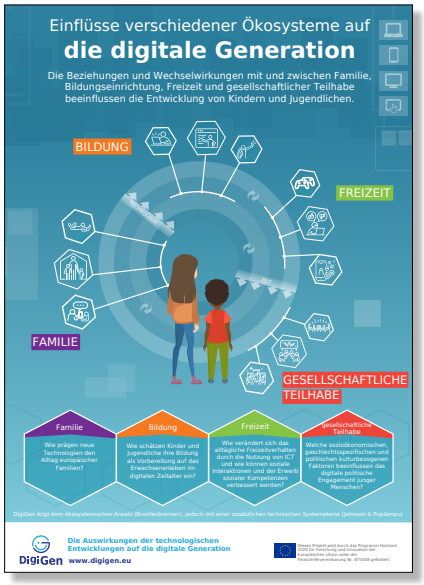


Mit dem europäischen Forschungsprojekt „The Impact of Technological Transformations on the Digital Generation", kurz DigiGen, werden wichtige Erkenntnisse darüber generiert, wie Kinder und Jugendliche die technologischen Entwicklungen in ihrem Alltag nutzen und davon beeinflusst werden. Forschungsgruppen aus den acht europäischen Ländern Deutschland, Estland, Griechenland, Großbritannien, Norwegen, Österreich, Rumänien und Spanien sind daran beteiligt. Unterstützt durch das zivilgesellschaftliche Netzwerk **COFACE** Families Europe untersuchen sie mit DigiGen die nicht nur wissenschaftlich, sondern auch gesellschaftlich hoch relevante Fragestellung, wie und warum ein Teil der Kinder und Jugendlichen von den Digitalisierungsprozessen profitiert, während ein anderer Teil nicht an diesen Entwicklungen teilhat und in bestimmten Bereichen sogar negativ davon beeinflusst zu sein scheint. Im Kern geht es damit um Bildungs- und Lebenschancen der aufwachsenden Generation sowie ihre Zukunftsperspektiven in der digitalen Welt in Europa. Die Wichtigkeit dieser Fragestellung und damit die Relevanz des Vorhabens mit einer Laufzeit von Dezember 2019 bis November 2022, das im Rahmen der hoch kompetitiven Horizon-2020-Förderlinie (Grant 870548) der Europäischen Kommission als eines von vier Projekten zur digitalen Transformation gefördert wird, scheint durch die Pandemie-Situation nicht nur in den beteiligten Ländern, sondern in ganz Europa und vermutlich sogar weltweit noch weiter gestiegen zu sein. Das Projekt wird von Halla Holmarsdottir von der norwegischen Universität OsloMet geleitet. Den Teilbereich „ICT in Education" (Informations- und Kommunikationstechnologie in der Bildung) verantwortet Birgit Eickelmann von der Universität Paderborn.

HTTP://WWW.COFACE-EU.ORG

## KERNBEREICHE UND ÜBERGREIFENDE FRAGESTELLUNG VON DIGIGEN

Im Kern des Forschungsprojekts stehen die Kinder und Jugendlichen selbst, die durch vielfältige Ansätze als Ko-Konstrukteur:innen in das Forschungsvorhaben eingebunden sind und dieses in relevanten Teilen mitentwickeln. Dazu ist das Projekt in vier große (Lebens-)Bereiche untergliedert, die als einzelne Ökosysteme verstanden werden und in ihren Wechselwirkungen und ihrem Zusammenwirken die digitale Generation prägen und beeinflussen:






## ÜBERGREIFEND STEHT ZU JEDEM EINZELBEREICH JEWEILS EINE ZENTRALE FRAGE ALS AUSGANGSPUNKT DER GEMEINSAMEN EUROPÄISCHEN FORSCHUNG IM VORDERGRUND:

**Familie**
Wie prägen digitale Medien und neue Technologien den Alltag von Familien in Europa und das Aufwachsen von Kindern und Jugendlichen in einer von Digitalisierung geprägten Welt?

**Bildung**
Wie schätzen Kinder und Jugendliche ihre (schulische) Bildung als Vorbereitung auf das Erwachsenenleben im digitalen Zeitalter ein?

**Freizeit**
Wie verändert sich das alltägliche Freizeitverhalten von Kindern und Jugendlichen durch die Nutzung von digitalen Medien und neuen Technologien und wie verändern sich u. a. soziale Interaktionen?

**Gesellschaftliche Teilhabe**
Welche sozioökonomischen, geschlechtsspezifischen und politisch-kulturellen Faktoren beeinflussen das digitale (politische) Engagement junger Menschen?

Für alle Einzelbereiche werden schrittweise schon in der Projektlaufzeit die Ergebnisse auf der Projektwebsite zur Verfügung gestellt und darüber hinaus in Open-Access-Formaten publiziert.
**https://www.digigen.eu**

## KINDER UND JUGENDLICHE ALS MITFORSCHENDE UND KO-KONSTRUKTEUR:INNEN DER DIGITALEN TRANSFORMATION

Mit einem multiperspektivischen und interdisziplinären Forschungsansatz ist es Ziel des DigiGen-Projekts, ein neues Verständnis darüber zu entwickeln, welchen Chancen, aber auch welchen Hindernissen Kinder und Jugendliche mit unterschiedlichen Lebenssituationen vor dem Hintergrund der digitalen Transformation der Gesellschaft begegnen. Neben wissenschaftlichen Erkenntnissen werden in der Zusammenarbeit mit sogenannten *Nationalen Stakeholder:innen* Handlungsempfehlungen, im Sinne von *Policy Recommandations*, für den gesamten Sozial- und Bildungsbereich unter Berücksichtigung von Aspekten wie Gesundheit, Wohlbefinden und Online-Sicherheit entwickelt.

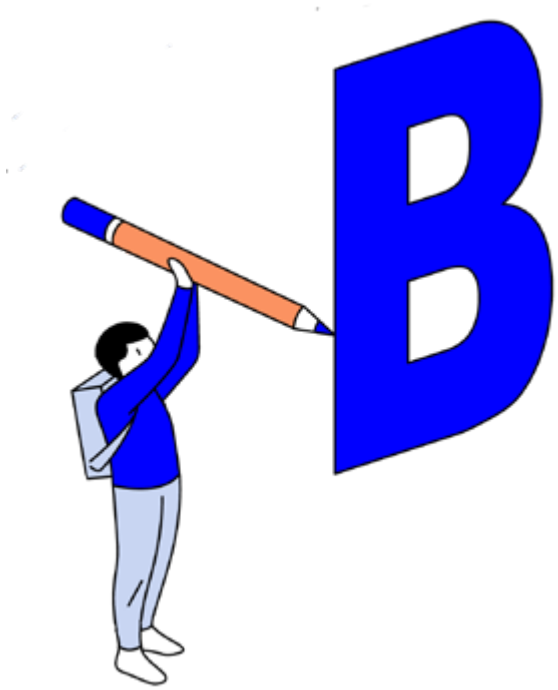
DigiGen kombiniert zur Beantwortung der Forschungsfragen in einem Mixed-Method-Design unterschiedliche Forschungsmethoden, die im Sinne des Projektziels so weiterentwickelt werden, dass Kinder und Jugendliche als Mitforschende und Mitgestaltende substanziell einbezogen werden. Für den Bereich „ICT in Education" heißt dies beispielsweise konkret, dass u. a. im Rahmen eines Video-Workshops Kinder und Jugendliche gemeinsam mit Lehramtsstudierenden Fragen zur Bildung der Zukunft in der digitalen Welt entwickeln und sich gegenseitig interviewen. Damit soll der blinde Fleck in der Forschung überwunden werden, dass die in Forschungsprojekten gestellten Fragen oft nur aus der Erwachsenenperspektive entwickelt und gestellt werden und vielfach immer gleiche Ergebnisse bringen, während die wirklich relevanten Fragen aus der Perspektive der heranwachsenden Generation möglicherweise gar nicht gestellt werden.

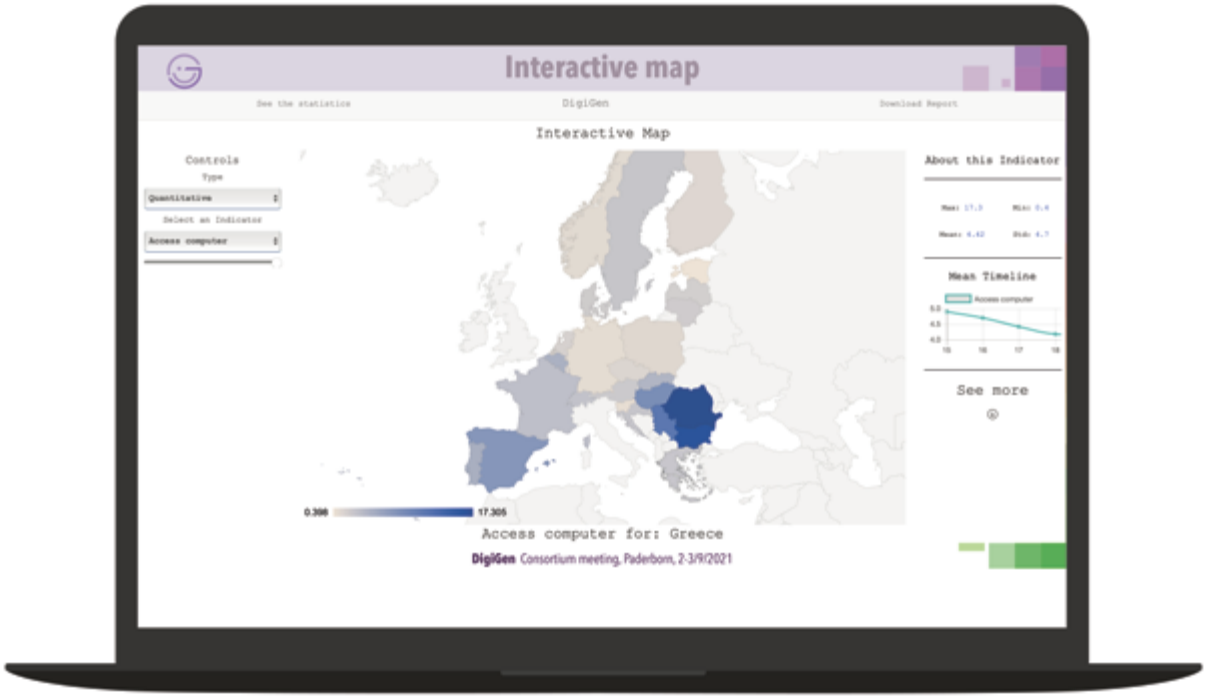
Für Deutschland setzt sich zudem zur Erweiterung der Perspektiven und zur Unterstützung des Vorhabens ein nationales Stakeholder:innen-Team, das die Arbeitsgruppe an der Universität Paderborn kontinuierlich berät, zusammen. Es besteht aus Jacob Chammon (Forum Bildung Digitalisierung), Stefan Drewes (Medienberatung NRW), Desirée Grothues (Bundesministerium für Bildung und Forschung), Dorothee Meister (Universität Paderborn und Gesellschaft für Medienpädagogik und Kommunikationskultur e. V.) und Ekkehard Winter (Deutsche Telekom Stiftung).



## ERSTE ERGEBNISSE AUS DIGIGEN ZU „ICT IN EDUCATION"

Ein erster Teil des Vorhabens unter dem Titel „Mapping digital transformations across Europe" unter Ko-Leitung von Kerstin Drossel von der Universität Paderborn konnte bereits im Jahr 2021 abgeschlossen werden und bildet zunächst durch die Zurverfügungstellung von umfangreichen (Sekundär-)Analysen und daraus neuentwickelten interaktiven Karten für Europa einen Ist-Stand ab (Ayllón et al. 2020).








Zu den so erfassten Bereichen gehören u. a. neben der Ausstattung der Schulen in Europa die tatsächliche Nutzung von digitalen Medien im Schulalltag, das Niveau und die Bedingungsfaktoren des Erwerbs digitaler Kompetenzen von Schüler:innen, einschließlich der Bedeutung des sozioökonomischen Hintergrunds sowie der Erfahrungen der Lehrkräfte mit digitalen Medien. Dabei zeigt die Fusion der Ergebnisse auch im Hinblick auf Bildungschancen in der digitalen Welt ein Nord-Süd-Gefälle sowie teilweise deutliche Entwicklungsbedarfe für südosteuropäische Länder. Daran anknüpfend werden im sogenannten Vorhaben „Work Package 5" zwei umfangreiche Studien in den fünf DigiGen-Ländern Deutschland, Estland, Griechenland, Norwegen und Rumänien durchgeführt, die anlässlich der Pandemie-Situation im ersten Projektjahr um die Ergänzungsstudie „The younger generation's views on how their education is preparing them for the digital age against the background of COVID-19: Results of an exploratory study in five European countries" (Eickelmann et al. 2021) erweitert wurden. Dabei wurden unterschiedliche Bereiche betrachtet, begonnen mit dem Zugang zu digitalen Medien innerhalb und außerhalb der Schule sowie dessen Nutzung, die sich auf die folgenden fünf Fragen beziehen:

1. Wie erleben Kinder und Jugendliche den Einsatz von ICT beim Lehren und Lernen während der COVID-19-Pandemie?

2. Wie nehmen die Kinder und Jugendlichen ihr eigenes Lernmanagement während der COVID-19-Pandemie wahr?

3. Wie erleben die Kinder und Jugendlichen die Unterstützung beim Lernen während der COVID-19-Pandemie?

4. Wie schätzen Kinder und Jugendliche die Fähigkeit und Bereitschaft ihrer Lehrkräfte ein, ICT in den Unterricht zu integrieren und die junge Generation bei der Vorbereitung auf das digitale Zeitalter zu unterstützen?

5. Wie nehmen Kinder und Jugendliche die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die Nutzung von ICT im Unterricht und damit verbundene Veränderungen wahr?

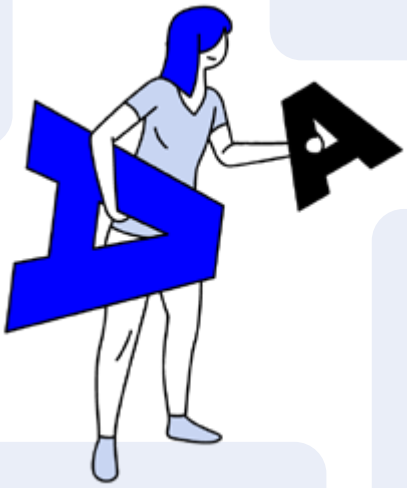
Im Ergebnis wurden von den Kindern und Jugendlichen zahlreiche Vorteile, aber auch Einschränkungen, die das Lernen mit digitalen Medien in der Pandemiezeit mit sich gebracht hat, berichtet:

**„Ich mag das Online-Lernen nicht so sehr wie den normalen Unterricht, weil die Lehrer auf den Zetteln nicht richtig erklären, wie die Aufgabe gemacht werden soll."**

(Junge aus Deutschland, 10 Jahre, Klasse 5)

**„Ich wünsche mir, dass die Lehrer mehr auf die Schüler eingehen."**

(Junge aus Deutschland, 10 Jahre, Klasse 5)



**„Es gibt einige Lehrer, die mit der Technik nicht so vertraut sind und sie selbst nicht so gut verstehen."**

(Mädchen aus Deutschland, 12 Jahre, Klasse 6)

**„Wenn man etwas nicht weiß oder sich nicht auskennt, kann man einfach im Internet nachschauen oder bei Google suchen."**

(Mädchen aus Deutschland, 12 Jahre, Klasse 6)



Auch informiert durch die Ergebnisse dieser Ergänzungsstudie zu COVID-19, die von November 2020 bis Februar 2021 durchgeführt wurde, beschäftigt sich die erste große Teilstudie im Bereich „ICT in Education" mit der Fragestellung, wie Kinder und Jugendliche ihre schulische Bildung hinsichtlich ihrer Zukunft in einer digitalen Welt einschätzen, und nimmt dazu auch die Übergänge in den fünf betrachteten Schulsystemen in den Blick. So umfasst das Forschungsdesign zwei Teilstudien mit Datenerhebungen jeweils vor und nach dem Übergang in eine neue formale Bildungsphase (für Deutschland: Ende der Grundschulzeit und erstes Halbjahr des neuen Schuljahres an der weiterführenden Schule). Die vor bzw. nach dem Übergang durchgeführten insgesamt 60 Interviews mit Schüler:innen münden in narrativen Berichten, welche in einer fallübergreifenden Ergebnisanalyse mit einer europäischen Perspektive ausgewertet werden. Ergänzt werden die Interviews mit den Schüler:innen durch Interviews mit Lehrkräften (N=30) für die verschiedenen Schulstufen sowie mit den jeweils in den beteiligten Ländern einschlägigen nationalen Stakeholder:innen (N=15).

Länderübergreifende Ergebnisse der neuen Datenanalysen für den Bereich „ICT in Education" stehen ab Frühjahr 2022 zur Verfügung. Als erste Eindrücke und Einblicke in die Ergebnisse für Deutschland kann bereits festgehalten werden, dass die befragten Kinder – in Deutschland wurden vor den Sommerferien zu einer Zeit des Präsenzunterrichts Viertklässler:innen in drei Bundesländern interviewt – teilweise einen bedeutsamen Bruch zwischen ihrem Leben

in einer von Digitalisierung geprägten Welt und den schulischen Lernangeboten sehen. Weiterhin erscheint interessant, dass sich – vermutlich nicht zuletzt durch die digitalen Erfahrungen in der Pandemie-Situation – viele Kinder Gedanken zu technologischen Entwicklungen, die sie beim Lernen unterstützen könnten, machen und auch konkrete Vorschläge und Wünsche unterbreiten, z. B. „dass man verschiedene Programme auf dem Schullaptop nutzen kann und dass man somit zusammen an digitalen Projekten arbeiten kann" (Junge aus Deutschland, 10 Jahre, Klasse 4) und man „neben dem Computer und Laptop auch andere digitale Medien nutzen" kann (Mädchen aus Deutschland, 10 Jahre, Klasse 4). Konkrete technische Zukunftsvisionen für ihr Lernen entwickeln die Kinder ebenfalls. Ein Beispiel: „Ich habe schon eine Vorstellung, was es in Zukunft geben wird. Das ist dann so ein Armband. Da drückt man dann auf einen Knopf und dann erscheint ein Display, wo alle Apps drauf sind" (Mädchen aus Deutschland, 10 Jahre, Klasse 4).

Die zweite große Aufgabe im Bereich „ICT in Education" besteht in einem Video-Workshop, der im Herbst 2021 in allen Ländern durchgeführt wird und sowohl länderweise als auch länderübergreifend bis Januar 2022 ausgewertet wird. Im Kern steht hier die Entwicklung von eigenen Fragen aus der Sicht der Kinder und Jugendlichen, die im Rahmen des Workshops nicht nur entwickelt, sondern auch über die Durchführung von gegenseitigen Interviews beantwortet und diskutiert werden. Dabei werden über die Einbindung von Lehramtsstudierenden auch Bezüge zur Lehrkräfteausbildung hergestellt.



## ÜBER DIE AUTORINNEN

**Birgit Eickelmann** ist Professorin für Schulpädagogik an der Universität Paderborn. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der digitalen Schulentwicklung und der Transformation von Schulen und Schulsystemen im 21. Jahrhundert. Seit fast 20 Jahren erforscht sie mit einer international und europäisch vergleichenden Perspektive die Entwicklung von Schule und Unterricht unter den Bedingungen gesellschaftlicher Digitalisierungsprozesse. Für Deutschland leitet sie neben dem Horizon-Vorhaben DigiGen u. a. die IEA-Studien ICILS (International Computer and Information Literacy Study 2013, 2018 und 2023).

**Kerstin Drossel** ist Akademische Rätin an der Universität Paderborn am Lehrstuhl Schulpädagogik. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der empirischen Bildungsforschung, der Lehrkräfteprofessionalisierung sowie der Schul- und Unterrichtsentwicklung im Zeitalter der digitalen Transformation. Sie leitet u.a. die IEA-Studie ICILS 2023 für Nordrhein-Westfalen und ist ebenfalls nationale Leitung des DigiGen-Projekts in Deutschland.

**Gianna Casamassima** ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Schulpädagogik an der Universität Paderborn. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der empirischen Bildungsforschung zu digitalisierungsbezogenen Schul- und Unterrichtsentwicklungsprozessen mit besonderem Blick auf Chancen- und Bildungsgerechtigkeit.

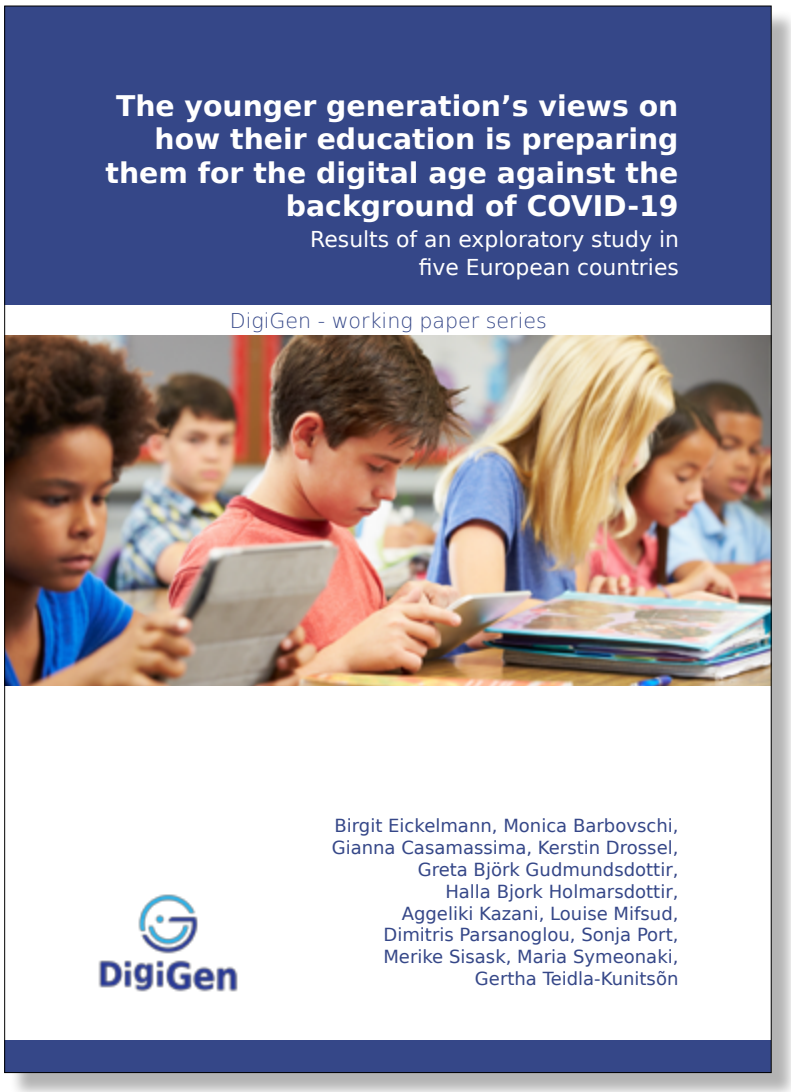
**Amelie Labusch** ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Schulpädagogik an der Universität Paderborn. Ihre Arbeits- und Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Schul- und Unterrichtsentwicklung im Zeitalter der Digitalisierung und im Bereich Computational Thinking.

Fotos: Privat

## LITERATUR

**Ayllón, S., Barbovshi, M., Casamassima, C., Drossel, K., Eickelmann, B., Ghețău, C., Haragus, T. P., Holmarsdottir, H. B., Hyggen, C., Kapella, O., Karatzogianni, A., Lado, S., Levine, D., Lorenz, T., Mifsud, L., Parsanoglou, D., Port, S., Sisask, M., Symeonaki, M. & Teidla-Kunitsõn, G. (2020):** ICT usage across Europe. A literature review and an overview of existing data (= DigiGen working paper series No. 2). DOI: 10.6084/m9.figshare.12906737

**Eickelmann, B., Barbovschi, M., Casamassima, G., Drossel, K., Gudmundsdottir, G.H., Holmarsdottir, H. B., Kazani, A., Mifsud, L., Parsanoglou, D., Port, S., Sisask, M., Symeonaki, M. & Teidla-Kunitsõn, G. (2021):** The younger generation's views on how their education is preparing them for the digital age against the background of COVID-19: Results of an exploratory study in five European countries. DOI: 10.6084/m9.figshare.16669345



GASTBEITRAG

TOBIAS FELDHOFF, STEFAN BRAUCKMANN-SAJKIEWICZ,
KATHARINA MAAG-MERKI, NINA JUDE UND FALK RADISCH

# PROAKTIV STATT REAKTIV – CLEVERE SCHULEN GEHEN IN DER PANDEMIE VORAN

*Wie gelingt es Schulen aus Deutschland, Österreich und der Deutschschweiz in Zeiten der Pandemie, neuartige Herausforderungen zu meistern und zugleich mehr Innovation zu wagen? Die S-CLEVER-Studie zeigt, wie Schulen ihre bisherige Praxis nicht nur kritisch reflektieren, sondern überdies eine Reihe von Entwicklungsimpulsen nutzen, die in der Ausnahmesituation Pandemie für Aufbruchstimmung vor Ort sorgen können. So muss es nicht bei einem digitalen Ausflug bleiben, sondern kann einer umfassenden digitalen Transformation von Schule der Weg (mit)bereitet werden.*



Im Frühjahr 2020 führten die COVID-19-bedingten Schulschließungen dazu, dass die Arbeit innerhalb der Schule und insbesondere im Unterricht in der herkömmlichen Weise nicht mehr möglich war. Daraus haben sich für Schulen zahlreiche Herausforderungen für den Unterricht und die Arbeit im Kollegium ergeben. Im Bereich des Unterrichts erlebten mehr als 80 Prozent der Schulleiter:innen es als eine große oder mindestens mittlere Herausforderung sicherzustellen, dass gefährdete Schüler:innen, Schüler:innen emotional und motivational und die Eltern beim Fernunterricht unterstützt werden (vgl. Abbildung S. 27). Auch die Arbeitsbelastung der Lehrkräfte stellt für einen sehr großen Teil der Schulleiter:innen eine große Herausforderung dar. Unterschiedliche digitale Kompetenzen der Lehrkräfte sind ebenfalls für sehr viele Schulleiter:innen eine große oder zumindest mittlere Herausforderung.

Insgesamt berichten die Schulleiter:innen in Deutschland von größeren Herausforderungen als ihre Kolleg:innen in Österreich und der Deutschschweiz.

Die trinationale Längsschnittstudie **„S-CLEVER – Schulentwicklung vor neuen Herausforderungen"** untersucht, wie Schulen mit den Herausforderungen im ersten Jahr der Pandemie umgegangen sind, welche Strategien sie zu deren Bewältigung eingesetzt haben und inwiefern und in welchen Bereichen sie ihre Schule systematisch weiterentwickelt haben. Um diese Fragen beantworten zu können, wurden Schulleiter:innen der allgemeinbildenden Schulen in vierzehn Bundesländern in Deutschland (DE), in Österreich (AT) und in fünf Deutschschweizer Kantonen (CH) zu drei Zeitpunkten (Herbst 2020 / Frühjahr 2021 / Sommer 2021) mittels eines Online-Fragebogens befragt. In diesem Beitrag werden zentrale Ergebnisse der ersten Befragung präsentiert, an der insgesamt 1.132 Schulleiter:innen (DE=560, AT=286, CH=286) teilgenommen haben. Die Schulformverteilung innerhalb der Stichprobe entspricht annähernd der gesamtheitlichen Verteilung in den drei Ländern.

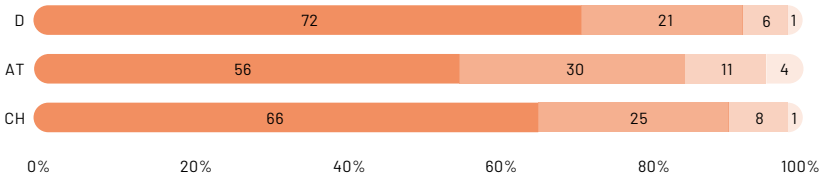
**https://sclever.org**

## TOP-5-HERAUSFORDERUNGEN DER SCHULEN DURCH DIE PANDEMIE

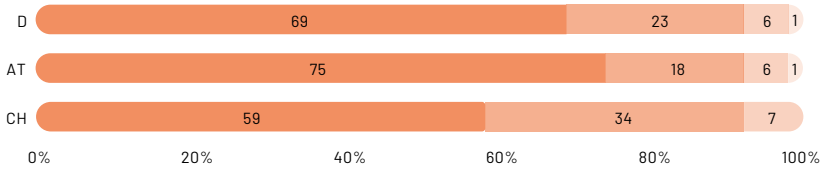
Für den Zeitraum Frühjahr bis Sommer 2020, getrennt für Deutschland, Österreich und die Deutschschweiz

Abweichung von 100 Prozent
durch Rundung

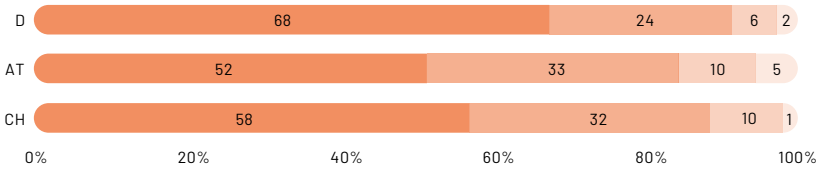
**Unterstützung für gefährdete Schüler:innen sicherstellen**



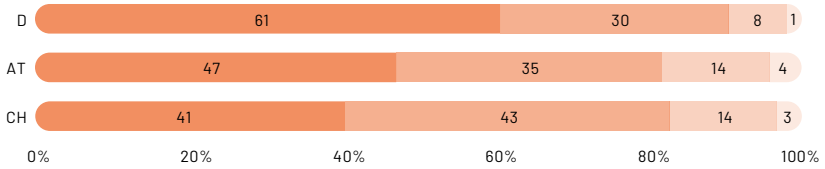

**Arbeitsbelastung der Lehrkräfte**



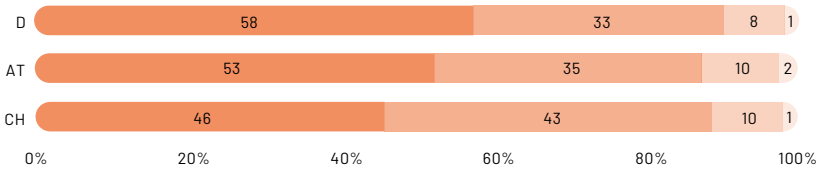

**Emotionale und motivationale Unterstützung der Schüler:innen sicherstellen**




**Unterstützung der Eltern beim Fernunterricht gewährleisten**




**Unterschiede der Lehrkräfte in Bezug auf digitale Kompetenzen**




- große Herausforderung
- mittlere Herausforderung
- geringe Herausforderung
- keine Herausforderung

### ERFAHRUNG DIGITALES LERNEN

In der Gesamtstichprobe zeigt sich, dass Schulen, die bereits Erfahrungen mit digital gestütztem Lernen hatten, die Herausforderungen angesichts der Pandemie insgesamt geringer einschätzten als Schulen, denen diese Erfahrung fehlte. In den drei Ländern fielen die diesbezüglichen Vorerfahrungen der Grundschulen mitunter etwas geringer aus, da das digital gestützte Lernen hier bei jüngeren Schüler:innen im Entwicklungsprozess eine geringere Rolle spielt als bei Schüler:innen weiterführender Schulen und dadurch an Grundschulen schwieriger umzusetzen war und bis heute ist. Viele Grundschulen hatten den Kindern die Lernmaterialien oft direkt nach Hause gebracht, anstatt sie ihnen über digitale Wege zu verschicken. In Österreich scheinen überdies die weiterführenden Schulen technisch relativ gut ausgestattet, wobei sich die Ergebnisse in Bezug auf die technische Ausstattung mit anderen Studien, beispielsweise der Spezial-Auswertung der PISA-Studie 2018, decken. Die Ausstattung mit digitalen Geräten an der Schule sagt allerdings noch nichts darüber aus, welchen Zugang die Schüler:innen zu Hause zu digitalen Endgeräten haben oder wie mit den Geräten gearbeitet werden kann. Viele Kinder aus sozial benachteiligten Familien etwa müssen sich zu Hause ein Endgerät mit mehreren Familienmitgliedern teilen. In allen drei Ländern zeigte sich, dass die Nutzung der Geräte für den Unterricht und das Lernen der Schüler:innen reich an Herausforderungen war. Aufgrund der Pandemie haben viele Schulen zwar neue Geräte angeschafft, sie hat die Schulen diesbezüglich also einen großen Schritt nach vorn gebracht. Allerdings wird es zukünftig auch darum gehen, die digitalen Tools wirklich effektiv für das Lehren und Lernen zu nutzen. Es gibt bereits Schulen, die über die Anschaffung hinaus auch erste Schritte mit interaktiven digitalen Lernformaten gegangen sind, aber da ist noch viel Luft nach oben.

### ERSTE STRATEGIEN ZUR WEITERENTWICKLUNG DES UNTERRICHTS

Durch die Schulschließung sahen sich die Schulen vor die Herausforderung gestellt, ihre Unterrichtskonzepte und die traditionelle Unterrichtsgestaltung auf Lehr-Lern-Prozesse in Distanz umzustellen. Zwecks optimaler Unterstützung der Schüler:innen sollten diese veränderten Lehr-Lern-Prozesse unter besonderer Berücksichtigung der jeweiligen Rahmenbedingungen vor Ort bestmöglich angepasst werden. Um den herkömmlichen Unterricht an das Distanzlernen anzupassen, haben ...

- mehr als zwei Drittel der Schulen umgehend Notmaßnahmen für jene Schüler:innen ergriffen, die zu Hause über nicht förderliche Lernbedingungen verfügten,
- ebenfalls mehr als zwei Drittel der Schulen mit verschiedenen Unterrichtsmethoden experimentiert,
- ca. 60 Prozent den Angaben der Schulleiter:innen zufolge ihre Überlegungen, Entscheidungen und Maßnahmen zur Weiterentwicklung des Unterrichts dokumentiert, um diese später gewinnbringend reflektieren zu können.



## WAS IN DEN SCHULEN AUS SICHT DER SCHULLEITER:INNEN FUNKTIONIERT HAT — EINIGE BEISPIELE

Die Ergebnisse zeigen eine **breite Palette an unterschiedlichen Ansätzen.** Diese fokussieren die Organisation der schulischen Abläufe, die strategische Entwicklung der Schule sowie die in Krisenzeiten besonders benötigte **Moderation interner Kommunikations- und Interaktionsprozesse.** Für viele Schulleiter:innen war es eine Herausforderung, dass für die Bewältigung der Pandemie **keine geeichten Handreichungen zur Verfügung** standen und vieles daher der „Klugheit des Prozesses" überantwortet werden musste. Zudem nahmen die zusätzlichen Tätigkeiten — je nach Schulform für Netzwerke und Außenkontakte, insbesondere für Aufgaben der Nachqualifizierung und klärende Gespräche mit verunsicherten wie orientierungsbedürftigen Lehrkräften, Eltern und Schüler:innen — viel Zeit in Anspruch.

Um Unsicherheiten im Zusammenhang mit der Pandemie begegnen zu können, war es aus Sicht von Schulleiter:innen besonders wichtig, vertraute Strukturen aufrechtzuerhalten und sowohl

kontinuierlich wiederkehrende Gesprächsangebote zu machen als auch Gesprächsanlässe in den Alltag einzubauen.

Schulleiter:innen gaben auch an, dass eine stärkere digitale Präsenz ihrer Lehrkräfte außerhalb der Unterrichtsverpflichtungen eine wichtige Maßnahme war. Infolge der erhöhten Kommunikationsdichte berichteten einzelne Schulleiter:innen zugleich, darauf geachtet zu haben, dass der erhöhte Kommunikationsaufwand nicht zu Lasten der für die für konzeptionelle Arbeiten benötigten Freiräume ging und damit nolens volens zu einem Belastungsfaktor für das Kollegium wurde. Hierbei wurde es als hilfreich erachtet, sich für **klar definierte schulinterne Präsenzzeiten auszusprechen, um Selbstüberforderungstendenzen besonders engagierter Lehrkräfte entgegenzuwirken.**

Bewährt hat sich gemäß den Angaben einiger Schulleiter:innen ebenfalls, schulische Anliegen in einer effizienten Weise zu bearbeiten und sich nicht in Verwaltungs- und Organisationsvorschriften zu verlieren. Im Wissen um die pandemiebedingte Ausnahmesituation war es nach Ansicht von Schulleiter:innen wichtig, **Führungsstärke und Handlungsfähigkeit zu beweisen.** Dies bedeute auch, Entscheidungen zu treffen und für deren Konsequenzen die Verantwortung zu übernehmen, auch wenn noch einige Punkte offenbleiben mussten. Vor dem Hintergrund einer pandemiebedingten Erweiterung herkömmlicher Leitungsaufgaben haben einige Schulleiter:innen von den **Möglichkeiten schulinterner Aufgabenteilungen** Gebrauch gemacht. Um die Beteiligung an schulischer Entwicklungsarbeit zu intensivieren und den Gedanken einer innerschulischen Verantwortungsgemeinschaft zu forcieren, wurden Teams Leitungsaufgaben nicht nur zugetraut, sondern mit selbigen auch betraut. Eine hohe Wertschätzung für deren Arbeit war dabei entscheidend.

Eine weitere erfolgreiche Maßnahme war es im Rückblick von Schulleiter:innen, inner- sowie außerschulische Unterstützungssysteme auf- und auszubauen und **Ressourcenstabilität durch Fundraising-Aktivitäten herzustellen,** ohne diese eine chancengerechte Verteilung von Hard- und Software innerhalb einer Schule nicht realisierbar wäre.



## WAS SICH AN DEN SCHULEN AUS SICHT DER SCHULLEITER:INNEN ÄNDERN WIRD — ENTWICKLUNGSZIELE

Neben den Herausforderungen und Belastungen bietet die Pandemie durch die Ungewissheit und Notwendigkeit, Neues auszuprobieren, aber auch Chancen für die Entwicklung von Schulen. So gaben in Deutschland fast 90 Prozent der Schulen an, sie wollen die Selbstlernfähigkeiten der Schüler:innen stärken. Sehr oft wurde auch genannt, dass digital gestütztes Lernen künftig häufiger im Unterricht eingesetzt werden soll. Die Frage ist nun, wie man die digitalen Möglichkeiten geschickt einsetzt. Knapp 80 Prozent der Schulleiter:innen gaben zudem an, dass der Austausch unter den Lehrkräften verstärkt gefördert werden soll. Zwei Drittel haben das auch in Bezug auf den Austausch mit den Eltern vor. Fast 60 Prozent der Schulleiter:innen wollen Unterricht künftig stärker reflektieren. Die Unterbrechung der Routinen hat offenbar den Impuls gegeben, den Unterricht grundsätzlich zu überdenken. In der Deutschschweiz liegt der Schwerpunkt ähnlich wie in Deutschland auch auf den Schüler:innen. Mehr als 90 Prozent der Schulleiter:innen sagen auch hier, dass sie die Schüler:innen befähigen wollen, mehr Verantwortung für den eigenen Lernprozess zu übernehmen. Der Austausch zwischen den Lehrkräften oder auch mit den Eltern wurde in Österreich häufiger als Entwicklungsziel genannt als in der Deutschschweiz, ebenso wie die Reflexion des Unterrichts. Die Unterschiede sind sicher auch abhängig davon, was an Schulen bereits vorher getan wurde. Die Motivation, sich in einem Bereich weiterzuentwickeln, ist erfahrungsgemäß größer, wenn der Prozess bereits vorher angestoßen wurde.

So ging es in Österreich beim Wechsel von Öffnung und Schließung der Schulen zunächst vorwiegend darum, im Austausch zu bleiben. Der Wunsch nach Unterrichtsreflexion ist vielleicht auch ein Eingeständnis, dass die Schulen sehr viel mit der Umsetzung der aktuellen Regelungen beschäftigt waren, sodass diese Reflexion mitunter auf der Strecke blieb.

## FAZIT – IM SCHULISCHEN ALLTAG ANGEKOMMEN

Die Befunde zeigen: Die Schulen in allen drei Ländern haben verstanden, dass Digitalität kein Spezialgebiet mehr ist, sondern eine Grundkompetenz, sowohl für die Schulen insgesamt als auch für die Lehrkräfte und die Schüler:innen. Diesen Schritt werden die Schulen weitergehen. Das ist kein „nice to have", sondern zukünftig ein „must". Allerdings wird sich die Frage stellen, inwiefern es tatsächlich gelingen kann, von der rein technischen Anwendung digitaler Medien zur ihrer effektiven Nutzung für den Unterricht und das Lernen zu kommen. Oder mit anderen Worten: Wie kann die Technik in den Dienst des Lehrens und Lernens gestellt werden, sodass Digitalisierung die bessere Erreichung von Bildungszielen tatsächlich unterstützen kann? Spannend wird sein, wie viel von den ersten digitalen Entwicklungen tatsächlich in den Regelbetrieb überführt werden kann. Das hoffen wir mit der vierten Befragungsrunde zu erfahren, die für das Jahr 2022 geplant ist.

„Die S-CLEVER-Studie hat gezeigt, dass viele Schulleitungen in der Reflexion ihrer Pandemieerfahrungen mehr oder weniger dieselben ‚Stellschrauben' gefunden haben. Es geht im weitesten Sinn um Schulentwicklung durch Stärkung in den folgenden Bereichen:

- Personalentwicklung (Schaffung/Nutzung von Unterstützungssystemen, Aufbau digitaler Kompetenzen, Förderung von Kreativität und kritischem Denken)
- Unterrichtsentwicklung (gemeinsam abgestimmte Konzepte zur individuellen Unterstützung, Stärkung der Verantwortungsübernahme und Selbstlernfähigkeit, systematische Qualitätsentwicklung)
- Organisationsentwicklung (klare Verantwortungsstrukturen, klare Prozesse, stabile Teamstrukturen, transparente Kommunikation, zielgerichtete Kooperation)
- Technologieentwicklung (abgestimmte digitale Lernkonzepte, Ressourcenstabilität, professionelle Ausstattung)

Die S-CLEVER-Studie zeigt auch, dass ein Großteil der Schulleiter:innen trotz aller Belastungen aus der Pandemie eine beträchtliche Menge an Energie für die Weiterentwicklung ihrer Schulen ziehen konnten – gerade im Hinblick auf die digitale Kultur ihrer Bildungseinrichtungen. Es wird nun die Aufgabe aller im Bildungssystem Verantwortlichen sein, die Schulen nachhaltig in ihrer Qualitätsentwicklung zu unterstützen. Handhabbare Qualitätskriterien, geeignete Aus-, Fort- und Weiterbildungskonzepte, nachhaltige Finanzierungskonzepte und niederschwellige wissenschaftliche Begleitung der Vorhaben wären auf diesem Weg sicherlich hilfreich."

**Volker Arntz** ist Schulleiter der Hardtschule Durmersheim, Baden-Württemberg. Die Gemeinschaftsschule wurde 2020 für ihr Konzept, das großen Wert auf das selbstorganisierte und selbstverantwortliche Lernen der Schüler:innen mit dem Deutschen Schulpreis ausgezeichnet.

Mit dem **DEUTSCHEN SCHULPREIS** zeichnen die Robert Bosch Stiftung und die Heidehof Stiftung – gemeinsam mit der ARD und der ZEIT Verlagsgruppe – gute Schulen und ihre innovativen Schulkonzepte aus.

HTTPS://WWW.DEUTSCHER-SCHULPREIS.DE

**VOLKER ARNTZ**

**»DIE S-CLEVER-STUDIE HAT GEZEIGT, DASS VIELE SCHULLEITUNGEN IN DER REFLEXION IHRER PANDEMIEERFAHRUNGEN MEHR ODER WENIGER DIESELBEN ›STELLSCHRAUBEN‹ GEFUNDEN HABEN.«**

## ÜBER DIE AUTOR:INNEN

**Tobias Feldhoff** ist Professor für Erziehungswissenschaft an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Er leitet den Arbeitsbereich für Schulentwicklungs- und Schuleffektivitätsforschung und ist Sprecher des Zentrums für Schul-, Bildungs- und Hochschulforschung (ZSBH). Seine Forschungsthemen sind Schulentwicklung, Schuleffektivität, Educational Governance und die Verbindung zwischen diesen Themen.

@TobiasFeldhoff

**Stefan Brauckmann-Sajkiewicz** ist Professor für Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung im Bildungsbereich an der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt. Zu seinen Forschungsinteressen zählen insbesondere Führungsstile in veränderten Schulumwelten. Er ist stellvertretender Vorsitzender der Österreichischen Gesellschaft für Forschung und Entwicklung im Bildungswesen (ÖFEB), gehört dem Herausgeberstab der „Zeitschrift für Bildungsforschung" an und wirkt seit fünf Jahren als Mitglied in der Jury des Deutschen Schulpreises.

@sbrauckmannedup

**Katharina Maag-Merki** ist Professorin für Erziehungswissenschaft an der Universität Zürich. Zu ihren Forschungsinteressen gehören Fragen zu Schulqualität, Schulentwicklung, Steuerung des Bildungswesens und Selbstreguliertem Lernen. Neben S-CLEVER leitet sie aktuell das Forschungsprojekt „SIC-Schulentwicklungskapazität von Primarschulen" (www.ife.uzh.ch/sic).

@MaagMerki

**Nina Jude** ist Professorin für Bildungswissenschaft an der Universität Heidelberg. Ihre Forschungsschwerpunkte sind nationale und internationale Bildungsstudien sowie Methoden des Large-Scale-Assessments zur Erfassung von Kontextfaktoren der Bildung.

**Falk Radisch** ist Professor für Schulpädagogik und Allgemeine Didaktik an der Universität Rostock. Seine Forschungsinteressen liegen vor allem in den Bereichen Schulqualität, Schulentwicklung, Ganztagsschule und Lehrkräftebildungsforschung. Neben S-CLEVER führt er aktuell das Projekt SEiL durch (https://www.zlb.uni-rostock.de/themen-projekte/seilstudien-erfolg-im-lehramt).

IMPULS

ANJA REITER

# LEARNING ANALYTICS IM UNTERRICHT: WO KÜNSTLICHE INTELLIGENZ BEREITS EINGESETZT WIRD — UND WAS DEUTSCHLAND DAVON LERNEN KANN

*Schulen in Deutschland wagen sich nur zögerlich an KI-gesteuerte Lernsoftware für die Unterrichtspraxis heran. Dabei zeigen die Erfahrungen aus anderen Ländern, welche Chancen Intelligente Tutorielle Systeme (ITS) bieten — aber auch, welche ethischen Fragen deren Einsatz stellt.*



Eine chinesische Grundschule, ein paar Autostunden von Shanghai entfernt: In einer fünften Klasse tragen alle Schüler:innen kleine Geräte auf dem Kopf, die ihre Gehirnströme messen — über Elektroenzephalographie (EEG). Leuchtet ein integriertes Licht rot, sind sie laut der Technologie tief konzentriert; blau bedeutet, dass sie abgelenkt sind. Blinkt die Lampe weiß, sind sie „offline". Alle Daten werden in Echtzeit an die Lehrkraft übermittelt und auch die Eltern erhalten Reports über die Konzentrationsleistung ihrer Kinder. Dieser Schulversuch — 2019 im Auftrag der Regierung an einigen Schulen in China durchgeführt — versprach Rückschlüsse auf Aufmerksamkeit, Verständnisprobleme und Konzentrationsstörungen. Die Daten aus dem Experiment flossen in eine von der Regierung geförderten Studie.

Permanent aufgenommen und überwacht werden, ist das die Zukunft des Lernens? Der Schulversuch in China sorgte im In- und Ausland für viel Stirnrunzeln. Doch Tools und Unterrichts-Software, die auf Künstlicher Intelligenz (KI) basieren, eröffnen noch ganz andere Möglichkeiten, die weitaus weniger kontrovers diskutiert werden. Die Bandbreite an denkbaren und bereits entwickelten Anwendungen ist riesig: Intelligente Tutorielle Systeme (ITS) können automatisch Lernmuster und Kompetenzprofile des Lernenden erkennen und ihnen auf diese Weise individuelle Hilfestellungen und Lernpfade generieren. Chatbots und digitale Sprachassistenten helfen beim Sprachenlernen — und Learning-Analytics-Tools sammeln kontinuierlich Daten über Lernende, um ihre Lernumgebung zu optimieren. Welche Herausforderungen und Risiken stehen diesen Chancen von KI-Technologien in der Schule gegenüber? Wie können KI-basierte Tools sinnvoll in den Unterricht integriert werden — und wovon sollte man lieber die Finger lassen? Und welchen Weg schlägt Deutschland ein, wenn es um die Erforschung, Erprobung und den Einsatz von derlei Anwendungen geht?

## KEIN SZENARIO FÜR DIE DEUTSCHE BILDUNGSKULTUR

Niels Pinkwart, Wissenschaftlicher Direktor des Educational Technology Labs am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) Berlin, beobachtet radikale Versuche mit Klassenzimmerüberwachung wie in China mit Skepsis. „Kulturell würde ein solches Szenario nicht in unsere Klassenzimmer passen", sagt der Informatiker. Sensoren zur Emotions-, Konzentrations- und Gesichtserkennung sieht er kritisch, die permanente Überwachung von Schüler:innen sei für Deutschland nicht vorstellbar. „Für den Transfer in die Praxis müssen wir uns immer die Abwägungsfrage stellen: Für welche Einsatzzwecke ist die Realnutzung sinnvoll – und für welche nicht?" Pinkwart sieht dennoch große Chancen im Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Bildungskontext – auch in Deutschland. Er hat die Studie **„KI@Bildung: Lehren und Lernen in der Schule mit Werkzeugen Künstlicher Intelligenz"** im Auftrag der Deutsche Telekom Stiftung mitverfasst. Darin diagnostizieren die Studienautoren auch für Deutschland erhebliche Potenziale von KI-gestützten, lernförderlichen Technologien, die auf Machine Learning oder Learning Analytics basieren. Chancen sehen die Experten dabei auf allen Ebenen der schulischen Praxis: Auf Ebene der Schulorganisation könnten Planung und Evaluation aller schulischen Prozesse optimiert werden. Auf Ebene des Unterrichtsgeschehens seien neue Formen des Tutorings und des Classroom-Managements möglich. Am spannendsten seien aber die Möglichkeiten auf Mikroebene: Individualisierte Lernformen und intelligente Assistenzsysteme könnten den Lernprozess selbst dramatisch verbessern und individualisieren. Von KI-gestützten Tools im Klassenzimmer verspricht sich Pinkwart vor allem eine Hilfestellung im Umgang mit der größer werdenden Heterogenität an Schulen. Die intelligenten Systeme könnten Lehrkräfte entlasten, indem sie ihnen einen Überblick über die unterschiedlichen Lernstände der Klasse liefern und Tests und deren Analyse erleichtern. Im besten Fall habe die einzelne Lehrkraft so mehr Zeit, um sich der persönlichen Betreuung einzelner Schüler:innen zu widmen.

HTTPS://TELEKOM-STIFTUNG.DE/AKTIVITAETEN/KIBILDUNG



**Niels Pinkwart**

**»FÜR DEN TRANSFER IN DIE PRAXIS MÜSSEN WIR UNS IMMER DIE ABWÄGUNGSFRAGE STELLEN: FÜR WELCHE EINSATZZWECKE IST DIE REALNUTZUNG SINNVOLL – UND FÜR WELCHE NICHT?«**

## EIN GROSSTEIL DER TOOLS KOMMT AUS CHINA UND DEN USA

Im Rahmen einer Marktanalyse recherchierten die Autoren der Studie insgesamt 99 KI-gestützte Anwendungen. „Über die Hälfte der identifizierten Angebote stammt aus den USA und China", so Mitautor Hendrik Drachsler vom Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation in Frankfurt am Main. Der Blick nach China sei trotz der komplett anderen Bildungskultur lohnenswert: Zum Beispiel demonstriere das extrem erfolgreiche chinesische Bildungs-Startup Squirrel AI, wie Künstliche Intelligenz auf sinnvolle und wissenschaftlich fundierte Weise eingesetzt werden kann. Das Tool, das aktuell vor allem auf dem chinesischen Nachhilfemarkt boomt, kombiniert Learning Analytics mit adaptivem Lernen. Das Entwickler:innenteam zerteilte den Schulstoff

gemeinsam mit Pädagog:innen in atomare Lernnuggets, die die Schüler:innen in Lernzentren digital durchnehmen. Die Künstliche Intelligenz kann Verständnislücken diagnostizieren, auf diese Weise können sich Schüler:innen bestmöglich auf die Abschlussprüfungen vorbereiten.

Daneben fänden sich auch in den USA eine Reihe von interessanten Beispielen für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Bildungsbereich, etwa am Pittsburgh Advanced Cognitive Tutor Center, einem Institut der Carnegie Mellon University, das sich auf die Erforschung und Entwicklung von kognitiven Tutoren spezialisiert hat: „Die Vereinigten Staaten machen vor, wie der Weg von der Grundlagenforschung über die experimentelle Entwicklung bis zur Schule erfolgreich gegangen werden kann", erklärt Pinkwart. Das amerikanische IT-Unternehmen IBM wiederum entwickelte mit dem Watson Education Classroom eine Cloud-Service-Lösung, die Lehrkräften dabei hilft, adaptiven Unterricht anzubieten, der zu den Stärken und Schwächen der Schüler:innen passt. In der Cloud können Lehrkräfte verschiedene akademische, soziale und verhaltensbezogene Datenquellen zusammenführen, um optimale Unterrichtsentscheidungen zu treffen — und auf passende Lerninhalte wie Tests und Arbeitsblätter zurückgreifen.

## IN DEUTSCHLAND STOCKT DER TRANSFER IN DIE SCHULISCHE PRAXIS

Und wie sieht die Lage in Deutschland aus? Hierzulande gibt es zumindest immer mehr Grundlagenforschung, die sich dem Thema Künstliche Intelligenz in der Schulbildung annimmt: Im Rahmen des Projekts „Hypermind" des **DFKI** und der Technischen Universität Kaiserslautern wurde ein intelligentes Schulbuch entwickelt, das mittels Eyetracking die Blickbewegungen von Schüler:innen analysieren kann, wodurch Lernschwierigkeiten und individuelle Lernwege aufgezeigt werden sollen. Zögerlicher ist man in Deutschland aber, wenn es um den tatsächlichen Transfer solcher Forschungsprojekte in die schulische Praxis geht. Nur wenige Bundesländer setzen bereits KI-basierte Tools im Regelbetrieb an ihren Schulen ein. So haben Hamburg, Rheinland-Pfalz, Berlin und Niedersachsen Lizenzen für das KI-gesteuerte Mathe-Lernprogramm Bettermarks erworben. Die deutsche Online-Plattform mit Sitz in Berlin verspricht das individualisierte Mathe-Lernen — anhand automatisierter Fehleranalyse und direkten, konstruktiven Hilfestellungen.

Maria Wirzberger, Professorin für Lehren und Lernen mit intelligenten Systemen an der Universität Stuttgart, sieht viel Nachholbedarf an deutschen Schulen, wenn es um die Integration von Künstlicher Intelligenz geht. „Bevor wir ein komplexes KI-System ins Klassenzimmer setzen können, muss erst die Basis-Digitalisierung passiert sein", sagt Wirzberger. „Doch in vielen Schulen gibt es nicht einmal funktionierendes WLAN." Außerdem seien entsprechende pädagogische Konzepte vonnöten, um KI-basierte Tools auch sinnvoll in den Unterricht einzubinden — und Lehrkräfte, die damit umgehen können. Wenn Wirzberger an der Universität Stuttgart angehende Lehrkräfte unterrichtet, widmet sie sich in ihren Lehrveranstaltungen auch dem Thema KI in der Bildung. „Ich bin der Meinung, dass KI-Kompetenz fester Bestandteil der Lehrpläne werden sollte", meint sie. „Die Lehrkräfte der Zukunft müssen über Chancen und Risiken neuer Technologien Bescheid wissen und sie entsprechend einsetzen können."

HTTPS://DFKI.DE/WEB

## TESTLAUF MIT KI-TOOL IN DREI BUNDESLÄNDERN

Auch das föderale deutsche Bildungssystem mache den flächendeckenden Einsatz von intelligenten Bildungstechnologien hierzulande schwierig. Auf Bundesebene befassten sich die Kultusstaatssekretäre erstmalig im September 2020 mit dem Thema Intelligente Tutorielle Systeme. Die Länder Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt erprobten vor Beginn der Sommerferien 2021 im Auftrag der ständigen Konferenz der Kultusminister (KMK) die Anwendung Rhapsode des dänisch-amerikanischen Unternehmens Area9 Lyceum. Etwa ein Dutzend Schulen waren an dem Testlauf beteiligt. Das Tool, das schon vor über 25 Jahren für die Ausbildung amerikanischer Student:innen entwickelt wurde, begleitet Schüler:innen wie ein digitaler Coach durch den Lernprozess, gibt Input zu den jeweiligen Unterrichtsthemen, stellt Wissens- und Freitextaufgaben und gibt Lernhinweise. Alle 30 Sekunden errechnet es einen individuellen Lernpfad für die einzelnen Schüler:innen — abhängig von ihrer Performance und ihrer Selbsteinschätzung. Andreas Kambach ist Managing Director für den DACH-Raum von Area9 Lyceum, sein Kollege Christian Hense begleitet den Testlauf von Rhapsode. „Unsere Gründer sind mit der Devise angetreten, dass sie jedem Menschen den Zugang zu Bildung gewähren wollen", so Kambach. In Dänemark hätte das Tool insbesondere während der Corona-Pandemie gute Dienste geleistet: „Die dänische Regierung hat Kindern an sozialen Brennpunkten während des Homeschoolings Zugang zu Mathematik- und Muttersprache-Inhalten auf Rhapsode verschafft. Durch unsere Technologie werden jene Schüler:innen abgeholt, die sonst durch das Raster fallen."

Aber auch beim Test in Deutschland hätte das Tool seine Stärken bewiesen: An einer Förderschule in Sachsen-Anhalt wurde das System in einer Klasse mit zwölf geistig behinderten Schüler:innen erprobt. „Wir konnten zeigen, dass unser System in der Lage ist, alle Schüler:innen trotz unterschiedlicher Voraussetzungen zu beschäftigen. Nirgendwo sonst gibt es eine höhere Heterogenität als an Förderschulen", erklärt Hense. „Am Ende haben alle das Modul erfolgreich abgeschlossen."



## HERAUSFORDERUNGEN BEIM TRANSFER: DATENSCHUTZ UND ALGORITHMIC BIAS

Welche Hürden gilt es auf dem Weg bis zur KI-gestützten Schule der Zukunft noch zu nehmen? Eine der wichtigsten Herausforderungen sei der Umgang mit den anfallenden Daten und den damit einhergehenden Datenschutzfragen. Hier sind sich die Forscher:innen einig: In deutschen Schulen würde der Einsatz von KI nur akzeptiert, wenn es verlässliche, sichere und ethisch begründbare Verfahren und Regeln zum Umgang mit den Daten gebe. Maria Wirzberger beschreibt ein potenzielles Horrorszenario vieler Eltern: „Unternehmen und App-Hersteller verkaufen die Daten weiter. Irgendwie könnte dann ein zukünftiger Arbeitgeber Zugriff auf die Schulleistungen bekommen — und so die Karriere des Kindes verbaut werden. Um solche Szenarien zu verhindern, müssen wir uns mit Fragen des Datenschutzes auseinandersetzen und sehr klar festlegen, wer auf die Daten Zugriff hat und was damit passiert."

Anfallende Datenschutzfragen müsse man schon bei der Entwicklung der Anwendungen bedenken — nur so könne man Eltern die Ängste nehmen. Niels Pinkwart empfiehlt die Einrichtung sogenannter Data Lakes: Mithilfe solch anonymisierter und pseudonymisierter Datensammlungen könne die Künstliche Intelligenz trainiert werden, anstatt sie mit persönlichen Daten zu füttern. Für den Transfer in die schulische Praxis wünscht sich Hendrik Drachsler eine Art Verhaltenskodex — nach dem Vorbild der Universität Frankfurt am Main, wo Drachsler einen ähnlichen Kodex über den verantwortungsvollen Umgang mit Studierendendaten bereits mitentwickelt hat.

Eng in Zusammenhang mit der Frage des Datenschutzes steht auch die Gefahr eines sogenannten Algorithmic Bias. „Datengetriebene KI-Verfahren tragen stets das Risiko in sich, Minderheiten zu benachteiligen", erklärt Drachsler, etwa wenn Daten nur an wohlhabenden Privatschulen erhoben

werden oder Lernende mit körperlichen oder geistigen Beeinträchtigungen nicht ausreichend in den Datensätzen repräsentiert werden. Diese „Outlier" könnten dann nicht oder nur unzureichend von den adaptiven oder assistiven Funktionen profitieren. „Bei der Entwicklung solcher Tools muss man in jedem Fall darauf achten, eine möglichst große Breite in den Trainingsdaten abzudecken", macht Pinkwart deutlich. Daneben sei es wichtig, Lehrkräfte und Schulleitungen für die Gefahren des Algorithmic Bias und ähnliche Risiken zu sensibilisieren.

## DEUTSCHE ZÖGERLICHKEIT IST NICHT NUR NACHTEILIG

Ist Deutschland als Land der Bedenkenträger:innen nun der Gefahr ausgesetzt, in Sachen Bildung und Künstliche Intelligenz international abgehängt zu werden? Drachsler sieht die deutsche Zögerlichkeit beim Einsatz von KI-Technologien nicht nur als Nachteil. „Nur wenn es belastbare empirische Studien über ein besseres Lernen mit KI gibt, dürfen entsprechende Tools auch in der Schule eingesetzt werden", sagt er. „Vieles, womit in China schon experimentiert wird, ist abschreckend. Ich bin froh über die deutsche Zurückhaltung."

Für die Zukunft empfehlen Drachsler und Pinkwart den Entscheidungsträger:innen in Deutschland, nicht nur stärker in Forschung und Entwicklung zu investieren, sondern vor allen Dingen die Erprobung dieser Technologien im Schulalltag systematisch zu evaluieren — etwa durch die Einrichtung von „KI-Innovationsschulen". Wie könnte die KI-gestützte Schule der Zukunft dann aussehen? „Auch in Zukunft wird Schule nicht darin bestehen, dass Kinder die ganze Zeit vor einer KI-gestützten Lernsoftware sitzen", so Pinkwart. „Stattdessen werden wir vor allem hybride Co-Teaching-Szenarien sehen." Klassischer Unterricht könnte sich dann mit digitalen Selbstlernphasen abwechseln. Auch für Maria Wirzberger steht fest: „Das optimale Klassenzimmer kann nur aus einer Symbiose von Künstlicher und menschlicher Intelligenz entstehen." Denn allen intelligenten Maschinen fehle eine ganz wichtige Eigenschaft: die menschliche Intuition.



**Hendrik Drachsler**

**»NUR WENN ES BELASTBARE EMPIRISCHE STUDIEN ÜBER EIN BESSERES LERNEN MIT KI GIBT, DÜRFEN ENTSPRECHENDE TOOLS AUCH IN DER SCHULE EINGESETZT WERDEN.«**

GASTBEITRAG

NINA SMIDT

# MINT-BILDUNG IN DER PANDEMIE: DIE HELD:INNEN DER BILDUNG IN LATEINAMERIKA

*Wie nie zuvor fordert die Pandemie Lehrkräfte und Erzieher:innen heraus. In Lateinamerika trifft die Umstellung auf digitalen Schulunterricht auf große soziale Unterschiede. Lehrkräfte schlüpfen in die Rolle von technischen Anleiter:innen, Sozialarbeiter:innen und Polarforscher:innen. Wie durch eine Initiative der Siemens Stiftung und in Kooperation mit einem breiten Partnernetzwerk erfolgreiche MINT-Bildung in dieser Zeit mit innovativen Lehr- und Lernmaterialien sowie einer großen Portion Eigeninitiative und Kreativität gelingen kann, berichten drei Vertreterinnen des Bildungssektors in Mexiko und Chile.*



Alles würde sich durch diese Krise ändern. Das spürte Emma Janelle Uc Artigas bereits wenige Wochen nach Ausbruch der Pandemie. Die Mitarbeiterin der Bildungsbehörde des Bundesstaates Veracruz in Mexiko koordiniert die Aus- und Fortbildung von Grundschullehrkräften. In normalen Zeiten trifft sie die von ihr betreuten Lehrkräfte von Angesicht zu Angesicht, arbeitet eng mit ihnen zusammen, berät und unterstützt im Schulalltag. Im März 2020 änderte sich das schlagartig.

In virtuellen Beratungsgesprächen bekam sie ganz persönliche Einblicke in deren herausfordernden Alltag. „Viele litten unter Depressionen. Manche hatten Angehörige durch das Virus verloren. Das hatte einen sehr starken Einfluss auf ihr tägliches Leben. Ihre Leistung litt und der Stress beeinträchtigte ihre Gesundheit", erzählt Uc Artigas. „Sie mussten die Verpflichtungen des normalen Alltags bewältigen, neben ihrer Arbeit und gleichzeitig in Isolation mit anderen Familienmitgliedern."

## GROSSER BEDARF, BEGRENZTE RESSOURCEN

Die COVID-19-Pandemie trifft Lateinamerika hart: Die Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft, Kultur und Kommunikation UNESCO geht davon aus, dass 160 Millionen Schüler:innen von Schulschließungen betroffen sind. Strenge Kontaktverbote und Ausgangsbeschränkungen machen Präsenzunterricht unmöglich. „Unser Bildungssystem war nicht darauf vorbereitet, eine solche Situation zu bewältigen", sagt Uc Artigas.

„Niemand hat uns wirklich Orientierung gegeben", berichtet auch María Marcela Vargas Fernández, Erzieherin in Santiago de Chile. „Ich hatte ziemlich

## MINT-BILDUNG FÜR INNOVATION — EINE INITIATIVE DER SIEMENS STIFTUNG IN LATEINAMERIKA

*(spanisch: Educación-STEM para la Innovación, englisch: STEM Education for Innovation)*

https://www.siemens-stiftung.org/projekte/mint-bildung-fuer-innovation

/ In Lateinamerika sind seit Ausbruch der COVID-19-Pandemie rund 160 Millionen Schüler:innen von Schulschließungen betroffen. (Quelle: UNESCO)

/ Siemens Stiftung gründet die Bildungsinitiative „MINT-Bildung für Innovation" in Zusammenarbeit mit 14 lokalen Bildungsinstitutionen aus 7 Ländern Lateinamerikas. Die Initiative wird mit Spendengeldern in Höhe von 500.000 Euro von dem gemeinnützigen Verein Siemens Caring Hands e. V. unterstützt.
https://siemens-caring-hands.org/

/ Im Rahmen der Bildungsinitiative entstehen bis Dezember 2021:
- mehr als 250 frei zugängliche Bildungsmedien
- rund 100 MINT-Lehrkräfteschulungen
- mit Onlineschulungen können bis zu 20.000 Lehrkräfte erreicht werden und somit circa 450.000 Schüler:innen in 7 Ländern Lateinamerikas
- langfristig werden entwickelte Bildungsmedien unter freier Lizenz in mehreren Sprachen verfügbar sein

/ 14 Partnerprojekte in bisher 7 Ländern sind Teil der Initiative:
- 6 Projekte in Chile
- 3 in Kolumbien
- 1 in Ecuador
- 1 in Argentinien
- 1 in Mexiko
- 1 in Peru
- 1 in Brasilien

/ Plattformen für Open Educational Resources für Lehrkräfte und Pädagog:innen:
- CREA (Centro Recursos Educativos Abiertos) — Bildungsportal der Siemens Stiftung in Spanisch
  https://experimento.lat.siemens-stiftung.org/recursoseducativos
- Medienportal der Siemens Stiftung mit 4.300 offenen Bildungsmedien in Deutsch, Englisch, Spanisch
  https://medienportal.siemens-stiftung.org/de



Sorge, ob wir das überhaupt schaffen." Die 53-Jährige unterrichtet 32 Schüler:innen im Vorschulalter zwischen fünf und sechs Jahren an der öffentlichen Schule República de Brasil. Wie die meisten ihrer Kolleg:innen musste sie von heute auf morgen lernen, mit ihren Schüler:innen virtuell in Kontakt zu treten, damit deren frühkindliche Bildung und Ausbildung stattfinden konnte. „Die erste Zeit war mit viel Stress und Angst verbunden und der Frage: Werde ich das überhaupt stemmen können?", erinnert sie sich.

Ein Großteil von Vargas Fernández Schüler:innen stammt aus Familien mit Migrationshintergrund aus Venezuela, Kolumbien und Peru. Soziale Unterschiede innerhalb der Gesellschaft sind in Lateinamerika generell groß, dadurch gestaltet sich zudem die Konnektivität in den privaten Haushalten sehr unterschiedlich. Nicht alle Familien haben Internet, oft müssen sich mehrere Familienmitglieder ein Handy, Tablet oder einen Computer teilen, und auch das Datenvolumen dieser Geräte ist begrenzt. Diese Unterschiede vertiefen die Kluft zusätzlich. Die Erzieherin Vargas Fernández suchte deshalb

zuerst in ihrem Umfeld nach technischen Geräten für ihre Schüler:innen. Sie versuchte zudem, bei lokalen Behörden öffentliche Gelder anzufragen. Vergeblich, wie sie sagt: „Es gibt einfach zu viele Kinder, die Bedarf haben."

Unterrichtsplanung per Zoom heißt auch anders Lehren und Lernen. Wie viele Lehrkräfte begann Vargas Fernández, sich auf eigene Initiative mit Technologien vertraut zu machen, Tools und Apps zu nutzen sowie Programme zur Verbesserung des Unterrichts einzusetzen. „Ich habe mich selbst auch überrascht", erzählt sie. „Ich hätte nie gedacht, dass ich mal in der Lage sein würde, mit digitalen Medien und Tools so umgehen zu können, wie ich das jetzt tue. Nie zuvor habe ich Videos gedreht und geschnitten, nie per Zoom Unterricht und Spielstunden gehalten. Geschweige denn Programme und Apps wie Powerpoint, Canvas und mehr kombiniert. Aber es geht! Ich habe ständig dazu gelernt, ausprobiert."

## NEUE CHANCEN

Die Krise wird die ganze Welt im Bildungsbereich langfristig beschäftigen und verändern. In diesen Veränderungen liegen große Herausforderungen, aber auch Chancen. Die Pandemie zeigt, dass Blended Learning – eine Kombination von Offline- und Online-Bildungsformaten und innovativen Methodiken – die notwendige Antwort auf die Herausforderungen dieser Zeit ist. Als Siemens Stiftung koordinieren wir seit Anfang 2021 eine länderübergreifende Bildungsinitiative in Lateinamerika. Mit „MINT-Bildung für Innovation – eine Initiative in Lateinamerika" (spanisch: Educación-STEM para la Innovación, englisch: STEM education for innovation) entstehen innerhalb eines Jahres mehr als 250 frei zugängliche Bildungsmedien und -formate, die digital und analog angewendet werden können. Außerdem rund 100 digitale MINT-orientierte Lehrkräfteschulungen, die in Zusammenarbeit mit Ministerien und Bildungsbehörden bereits zum Einsatz kommen. Der Verein Siemens Caring Hands e. V. fördert die Initiative mit Spendengeldern in Höhe von 500.000 Euro. Das Auswärtige Amt unterstützt die Initiative.

Die 14 Partnerprojekte werden in sieben Ländern Lateinamerikas entwickelt, von Akteuren mit langjähriger Erfahrung in der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften, darunter Universitäten, Bildungsbehörden und -institutionen. Koordiniert durch die Siemens Stiftung arbeiten sie als grenzübergreifendes MINT-Netzwerk in einem ko-konstruktiven Ansatz zusammen, tauschen Best-Practice-Beispiele zur Lehre aus und bilden neue kurz- und langfristige Kooperationen. „Auf diese Weise entsteht etwas Neues, das für die vielen Länder und Bildungskontexte Lateinamerikas in Zukunft nutzbar sein wird", fasst Ulrike Wahl, Leiterin des Regionalbüros Lateinamerika der Siemens Stiftung, das Vorhaben zusammen.



**»DIE PANDEMIE ZEIGT, DASS BLENDED LEARNING — EINE KOMBINATION VON OFFLINE- UND ONLINE-BILDUNGSFORMATEN UND INNOVATIVEN METHODIKEN — DIE NOTWENDIGE ANTWORT AUF DIE HERAUSFORDERUNGEN DIESER ZEIT IST.«**

## HILFESTELLUNG DURCH SELEKTION UND QUALITÄTSSICHERUNG

Der Bedarf an Blended-Learning-Materialien ist zwar groß, jedoch fehlt vielen Lehrkräften schlichtweg die digitale Erfahrung, um sich zielgerichtet in der unüberschaubaren Menge an Webinaren, Ressourcen und Apps im Internet orientieren zu können. Das berichtet auch Emma Janelle Uc Artigas für die Situation in Mexiko: „Die Organisation dieser Tools, die Auswahl der Inhalte, um das Beste für den Unterricht eines bestimmten Themas zusammenzustellen – das wird benötigt. Die Lehrkräfte sind oft zu erschöpft, eine Auswahl in dieser ohnehin schon schwierigen Alltagssituation zu treffen."

Einfache Such- und Auswahlprozesse sowie unkomplizierte Zugänge zu den Inhalten sollten möglichst die Lehrkräfte entlasten und dabei unterstützen, die Lernziele ihrer Schüler:innen zu erreichen, meint sie. Echte Lösungen, das habe Uc Artigas gelernt, seien Plattformen, die diese Auswahl bereits für die Lehrkräfte ausgewertet und ihnen abgenommen haben: „CREA ist in dieser Hinsicht eine fantastische Hilfestellung."

CREA, kurz für die spanische Bezeichnung Centro Recursos Educativos Abiertos, ist eine Open-Education-Resources-Plattform und wurde zu Beginn der Pandemie von der Siemens Stiftung und ihren lateinamerikanischen Partnern ins Leben gerufen. Das Angebot bündelt eine Fülle an geeigneten Blended-Learning-Materialien für den digitalen Unterricht rund um das Thema MINT und erspart Lehrkräften so die zeitintensive Suche im Internet. CREA ist ein weiterer Schritt hin zu einer Fülle an nachhaltigen Blended-Learning-Materialien, die auch im Rahmen der Bildungsinitiative der Siemens Stiftung entstehen und erweitert werden. Die Plattform ist damit ein Beitrag zur Open-Educational-Resources-Bewegung der UNESCO, die das Ziel verfolgt, hochwertige Bildungsinhalte frei zur Verfügung zu stellen, und die in Lateinamerika zunehmend an Bedeutung gewinnt.

## EXPERIMENTIEREN IM EIGENEN ZUHAUSE

Auf der CREA-Plattform finden Lehrkräfte auch Experimento, das internationale MINT-Bildungsprogramm der Siemens Stiftung. „Mit Experimento arbeite ich seit 2015, das hat sich in der Krisenzeit bewährt", erzählt María Marcela Vargas Fernández. Sie wählt für ihre Klasse gezielt Experimente, die Materialien enthalten, die die Kinder zu Hause finden: „Wir haben eine Einwegplastikflasche zerdrückt und geguckt, wie sich die Flasche und deren Inhalt verhält, je nachdem, ob der Verschluss geöffnet oder verschlossen ist. Daraus schließen die Kinder, dass man Luft nicht sehen und fühlen kann, aber dass sie überall ist." In einem anderen Experiment ließ sie die Schüler:innen Kiesel, Öl, Salz oder Sand in ein Glas mit Wasser füllen um zu beobachten, wie sich die verschiedenen Materialien mit dem Wasser vermischen.

Experimento wird nun von Lehrkräften wie Vargas Fernández im Rahmen der Bildungsinitiative an die neuen, virtuellen Bedürfnisse im Zusammenhang mit der Pandemie angepasst und ausgebaut. An dem Design von Experimento Blended arbeiten gemeinsam mit Vargas Fernández Fachkräfte der Pontificia Universidad Católica de Valparaíso und Didaktiker:innen aus Ecuador, Kolumbien, Peru und Mexiko.

Darunter ist auch die Lehrerin Jessica Espinoza Fuentes aus Chile. Die 47-Jährige unterrichtet 37 Grundschüler:innen der Schule Liceo Eugenia Subercaseaux in San Sebastián. „Die Acht- und Neunjährigen habe ich anderthalb Jahre nur per Internet erreicht. Ich versuche, so unterhaltsam und vielfältig wie möglich die Naturwissenschaften mit dem Sprachunterricht zu verbinden und den Kindern während des fordernden täglichen Unterrichts etwas Überraschendes am Bildschirm zu zeigen", erzählt sie.

Foto: CC BY-SA W. Bulach / Wikimedia Commons

## LERNEN UND LEHREN ÜBER GRENZEN HINAUS

Espinoza Fuentes hat mit ihren Schüler:innen virtuelle Reisen in die Antarktis veranstaltet, in denen die Kinder sich vor dem Bildschirm warm anziehen mussten, bevor der Leiter der Militärbasis der Antarktis sie per Zoom durch den Schnee führte und ihnen die unterschiedlichen Formen von Wasser erklärte. „Sie lernen zu verstehen, wo sie leben, wie sie leben und was für ein gesundes, nachhaltiges, verantwortliches Zusammenleben wichtig ist", sagt sie. Mit einem Forschungsprojekt zur Wassergewinnung aus Nebel gewannen die Kinder nicht nur einen Preis, sondern konnten ganz konkret etwas zur Lösung der Wasserknappheit in ihrer Region beitragen.

Per Google Maps ist Espinoza Fuentes mit ihren Schüler:innen um die ganze Welt gereist. „Es gibt keine Grenzen mehr. Die Kombination aus , Hands-on-Unterricht' mit dem Experimento-Kit, der Internetverbindung und dem Bildschirm hat meinen Unterricht mit zusätzlichen Methoden und Themen bereichert", erzählt sie.

## KREATIVITÄT UND OFFENHEIT ERMÖGLICHEN ZUGANG ZU BILDUNG

Die mutige und kreative Herangehensweise vieler Lehrkräfte in Lateinamerika hat Kindern auch in der Pandemie den gleichberechtigten Zugang zu Bildung ermöglicht, die Erfüllung eines Grundrechts. Was in den vergangenen eineinhalb Jahren der Pandemie in der MINT-Bildung in Lateinamerika erreicht wurde, ist in erster Linie eine Leistung der Pädagog:innen. Sie sind die wahren Held:innen der Pandemie. Der Handlungsbedarf ist jedoch nach wie vor sehr groß. Deshalb arbeitet das Team der Siemens Stiftung gemeinsam mit dem Partnernetzwerk weiter intensiv daran, all die Praxiserfahrungen und Perspektiven aus den sehr verschiedenen Bildungskontexten Lateinamerikas in die weitere Entwicklung der Bildungsinitiative einfließen zu lassen. Wir sind davon überzeugt: Gemeinsam können wir die Zukunft der MINT-Bildung auf dem Kontinent maßgeblich mitgestalten.

**ÜBER DIE AUTORIN**

**Nina Smidt** ist Geschäftsführende Vorständin und Sprecherin des Vorstands der Siemens Stiftung, betraut mit der operativen Gesamtleitung für die Arbeitsgebiete Bildung, Entwicklungskooperation und Kultur sowie der Verantwortung für die Kommunikation. Vor ihrer Tätigkeit bei der Siemens Stiftung leitete Nina Smidt die American Friends of Bucerius Inc., die Repräsentanz der ZEIT-Stiftung Ebelin und Gerd Bucerius in New York City. Zudem war sie Bereichsleiterin für Internationale Planung und Entwicklung in der ZEIT-Stiftung in Hamburg. In zahlreichen internationalen Gremien und Kuratorien ist sie Mitglied oder Beirätin.

Foto: Konrad Fersterer

INTERVIEW

ANJA REITER

# WIE KÖNNEN LEHRKRÄFTE DISKRIMINIERENDE MUSTER DURCHBRECHEN?

***Lehrkräfte haben die Macht, gesellschaftliche Muster der Ausgrenzung zu durchbrechen, sagt die US-amerikanische Mathematikpädagogin Deborah Loewenberg Ball. Die renommierte Forscherin zeigt, wie Lehrkräfte den vorurteilsfreien Umgang mit schwarzen, indigenen und anderen marginalisierten Schüler:innen trainieren können – durch Verhaltensänderungen in Mikromomenten. In Zeiten der Black-Lives-Matter-Bewegung bekommt ihre Forschung neue Strahlkraft.***



**In US-amerikanischen Schulen werden BIPOC (Black, Indigenous and other People of Color) unverhältnismäßig häufig bestraft. Was hat Unterrichten mit Gerechtigkeit und Ungleichheit zu tun?**

**Deborah Loewenberg Ball:** Es sind vor allem schwarze Schüler:innen, die überproportional oft bestraft werden – überall in den USA. Die Forschung zeigt klar, dass dieses Ungleichgewicht das Resultat von subjektiven Bewertungen von Lehrkräften ist. Schwarze Mädchen werden von Lehrkräften viel häufiger als streitlustig, unhöflich oder ungehorsam interpretiert. Weiße Mädchen, die sich gleich benehmen, werden nicht so gelesen. Selbst schwarze Lehrkräfte, die in den USA ganz klar in der Unterzahl sind, interpretieren das Verhalten von schwarzen und weißen Mädchen derart unterschiedlich.

**In Ihren Vorträgen betonen Sie stets, dass Unterrichten „powerful" sei, also einflussreich. Was meinen Sie damit?**

Der Effekt, den Lehrkräfte auf Kinder haben, ist dramatischer als wir oft annehmen. Kleine Momente im Unterricht können einen riesigen Effekt auf das Leben von Schüler:innen haben. Vor einiger Zeit habe ich Erwachsene in den ganzen USA nach prägenden Erfahrungen aus ihrer Schulzeit befragt. Sie erzählten mir von kleinen Momenten, in denen ein:e Lehrer:in wütend auf sie geworden war, sie rassistisch oder sexistisch behandelte. Diese Erlebnisse tragen die Erwachsenen heute, sechzig oder siebzig Jahre später, immer noch mit sich. Das ist die zerstörerische Seite von Macht.

Foto: School of Education / University of Michigan.jpeg

**ZUR PERSON**

Deborah Loewenberg Ball forscht als Mathematikpädagogin an der University of Michigan. Sie beschäftigt sich insbesondere mit pädagogischen Fragen der Unterrichtspraxis und mit der Herausforderung, wie Lehrkräfte Rassismus, Ausgrenzung und Ungleichheit bekämpfen können. Zudem leitet sie die Initiative TeachingWorks. Diese Fortbildungsorganisation bietet Lehrkräften in den ganzen USA Workshops und Trainings zum Thema Bildungsgerechtigkeit an. Vor ihrer Forschungstätigkeit unterrichtete sie 15 Jahre lang an einer Grundschule. Bis heute steht sie im Sommer regelmäßig im Klassenzimmer.

**Und wie sieht die schöpferische Seite von Macht aus?**

Lehrkräfte haben die Macht, unsere sexistische, behindertenfeindliche und rassistische Welt zu verändern – durch die Art und Weise, in der sie mit Kindern interagieren. Wir betrachten Lehrkräfte viel zu oft als Marionetten der Bildungsverwaltung, die nur das ausführen, was die Regierung von ihnen möchte. Doch das ist nur teilweise richtig. Die kleinen Handlungen im Unterricht haben oft die größten Konsequenzen für Schüler:innen.

**Welche Langzeitfolgen können Muster der Bestrafung und des Labelings haben?**

**»DIE KLEINEN HANDLUNGEN IM UNTERRICHT HABEN OFT DIE GRÖSSTEN KONSEQUENZEN FÜR SCHÜLER:INNEN.«**

Die hohe Zahl an Disziplinarstrafen in der Schule ist ganz klar in Verbindung zu bringen mit der Masseninhaftierung von schwarzen Menschen in den Vereinigten Staaten. Wenn Kinder schon früh bestraft werden, festigt sich ihr Image als „Troublemaker". Die Daten zeigen, dass solche Kinder später eine größere Wahrscheinlichkeit haben, straffällig zu werden. Als schwarzer Mann in den USA liegt die Wahrscheinlichkeit, einmal im Leben im Gefängnis zu landen, bei eins zu drei. Lehrkräfte können diese institutionalisierten Muster der Bestrafung fortführen oder durchbrechen – durch Mikro-Interaktionen im Unterricht.

**Für diese Mikro-Interaktionen haben Sie den Ausdruck „Discretionary Spaces" geprägt. Was verstehen Sie darunter?**

Viel zu oft folgen Lehrkräfte im Umgang mit Schüler:innen Gewohnheiten und Reflexen, die mit Diskriminierung verknüpft sind. Mit dem Begriff „Discretionary Spaces" will ich zeigen, dass Lehrkräfte Handlungsspielräume und Entscheidungsfreiheiten haben. Statt aus Gewohnheit zu reagieren, sollten Lehrkräfte öfter innehalten. Als Lehrer:in haben Sie die Macht, zu pausieren und sich zu sagen: „Ich habe die Wahl!" Statt ein schwarzes Mädchen aus Gewohnheit zu belehren, dass es sich nicht so respektlos verhalten soll, können Sie bewusst andere Optionen wählen. In solch kleinen Momenten haben Lehrkräfte die Möglichkeit, diskriminierende Muster fortzusetzen oder zu durchbrechen.

**Um diese Mikro-Momente festzuhalten, haben Sie über die Jahre eine beeindruckende Kollektion von Videoaufnahmen aus der Unterrichtspraxis gesammelt. Können Sie ein Beispiel nennen, wie Lehrkräfte diskriminierende Muster durchbrechen können?**

In Workshops zeigen wir gerne einen kurzen Clip aus einer meiner Mathematikstunden. Darin sieht man, wie eine Klasse das Bruchrechnen übt. Ein eher zurückhaltendes Mädchen zeigt ihren Lösungsweg an der Tafel vor der Klasse. Ein anderes, selbstbewusstes Mädchen unterbricht sie, stellt eine Frage, kichert, spielt mit ihren Haaren. Beide Mädchen sind schwarz, wie der Großteil in der Klasse. Nach diesem kurzen Ausschnitt fragen wir die teilnehmenden Lehrkräfte, was sie darin sehen. Oft heißt es dann: „Das schwarze Mädchen benimmt sich schlecht. Ich würde mit ihr über ihr Verhalten sprechen." Ich erkläre dann, dass es eigentlich keine Rolle spielt, ob sich das Mädchen tatsächlich respektlos verhalten hat – denn was hinter ihrem Verhalten steckt, können wir nicht wissen.

**Wie könnten Lehrkräfte stattdessen mit der Situation umgehen?**

Die Lehrkräfte sollten sich drei Fragen stellen: Stört das Verhalten das Kind selbst beim Lernen? Stört das Kind Mitschüler:innen beim Lernen? Oder nervt das Verhalten nur mich selbst? Sehr oft können Lehrkräfte nur die letzte Frage mit „Ja" beantworten. Dann sollten sie über alternative Handlungsmöglichkeiten nachdenken. Statt das Verhalten zu rügen, können sie etwa den inhaltlichen Beitrag des Mädchens zum Unterricht thematisieren. Damit beeinflussen sie in jedem Fall die nächsten Schritte des Mädchens. So lernen die

Lehrkräfte, die Storyline in ihren Klassenzimmern zu verändern – und entziehen dem Mädchen das Image des Troublemakers.

**Welche konkreten Schritte in der Lehrkräftebildung können Sie ansonsten empfehlen, um diskriminierende Muster zu durchbrechen?**

Der erste Schritt ist, diskriminierende Handlungen zu erkennen. Dabei helfen Videoanalysen. Als nächster Schritt folgt, wahrzunehmen, dass solche Handlungen keine Einzelfälle sind, sondern auf Mustern beruhen. Dabei helfen Daten: Studien zeigen, dass schwarze Kinder und Jugendliche seltener für Hochbegabtenprogramme ausgewählt werden, dafür häufiger für Initiativen für Schüler:innen mit „besonderen Bedürfnissen". Als nächstes müssen Lehrkräfte alternative Handlungsweisen trainieren. Gewohnheiten zu durchbrechen, ist wie einen Muskel zu trainieren. Am Ende ist es also eine Kombination aus Bewusstseinsschaffung und anschließender Übung.



**Wie ist es Ihnen gelungen, Ihre eigenen Vorurteile über Bord zu werfen?**

Es ist ein langer Weg, zu einer besseren Lehrkraft zu werden; eigentlich ein Weg, der nie aufhört. Mir hat geholfen, mit Menschen zu arbeiten, die andere Hintergründe haben als ich. Außerdem unterrichte ich immer noch regelmäßig, um die Überwindung meiner eigenen Vorurteile zu trainieren. Nicht zuletzt hilft es mir, zu erkennen, wie viel Einfluss ich als Lehrerin habe: Einmal habe ich einen achtjährigen Schüler unterrichtet. Als ich ihn kennenlernte, brachte er einen unheimlich dicken Ordner mit seiner Personalakte mit. Ich habe entschieden, die Akte gar nicht zu öffnen. Es kam mir so lächerlich vor: ein Achtjähriger, der schon so viele Probleme haben soll? Stattdessen habe ich den Jungen ganz unvoreingenommen behandelt. Und siehe da, plötzlich hat er sich selbst nicht mehr als Unruhestifter, furchtbarer Schüler und Störenfried betrachtet. Zu sehen, wie viel Einfluss die eigenen Handlungen haben können, war sehr wichtig für meine Entwicklung.

**Inwiefern können datengetriebene, digitale Tools Lehrkräften dabei helfen, Ungerechtigkeiten zu überwinden?**

Das Heranziehen von Daten kann diskriminierende Muster offenlegen. Sehr oft besteht allerdings die Gefahr, dass Menschen die Daten einfach hinwegargumentieren. Zum Beispiel zeigen Daten eindeutig, dass Schwarze häufiger von der Polizei getötet werden als Weiße. Oft heißt es dann aber: Naja, Schwarze tragen ja auch häufiger Waffen mit sich und sind potenziell gefährlicher für die Polizei. Ähnlich ist es in der Schule. Wenn Leistungslücken zwischen weißen und schwarzen Schüler:innen erklärt werden, wird das oft folgendermaßen interpretiert: Schwarze Kinder würden zu Hause weniger Unterstützung bekommen, hätten ökonomisch schlechtere Voraussetzungen, seien sogar weniger intelligent. Auf diese Weise werden Daten benutzt, um bestehende Vorurteile zu verstärken.

**Daten können also bestehende Vorurteile reproduzieren?**

Genau, diese Erklärungen verstärken bereits bestehende Vorurteile. Damit keine algorithmische Voreingenommenheit entsteht, müssen Daten deshalb sehr sensibel und smart eingesetzt werden. Wenn das passiert, sind Daten aber wichtig, weil sie von der individuellen auf die systemische Ebene verweisen.

**Wie hat die Corona-Pandemie diese Muster der Unterdrückung verändert?**

Das Narrativ, das meistens erzählt wird, lautet: Die Lernlücken von schwarzen Kindern hätten sich durch die Pandemie vergrößert. Was oft nicht gesagt wird: Für viele schwarze Kinder war die Zeit des Homeschoolings eine große Erleichterung. Plötzlich waren sie nicht mehr dem Risiko ausgesetzt, von ihren Lehrkräften bestraft und gerügt zu werden. Ich bin überzeugt, dass einige schwarze Kinder im letzten Jahr sogar dazugewonnen haben. Sie konnten ohne Druck neue Dinge lernen und sich mit ihren Interessen beschäftigen. Der größte Fehler, den wir nun machen könnten: Die Leistungen aller Kinder anhand von großflächigen Tests überprüfen, sobald die Schulen wieder öffnen. Das würde den Druck nur wieder verstärken. Stattdessen

sollten wir offen sein für die Lebenswelten und Erkenntnisse der Schüler:innen während der Pandemiezeit.

**»WIR SOLLTEN OFFEN SEIN FÜR DIE LEBENSWELTEN UND ERKENNTNISSE DER SCHÜLER:INNEN WÄHREND DER PANDEMIEZEIT.«**

**Können die Erkenntnisse, die Sie in den Vereinigten Staaten über die Überwindung von Vorurteilen gewonnen haben, auch in anderen Ländern nutzbar gemacht werden?**

Deutschland hat seine ganz eigene Geschichte mit verschiedenen Arten von Rassismen, Sexismen und Unterdrückung. Anti-Blackness ist aber ein globales Phänomen. Deshalb glaube ich, dass der grenzübergreifende Austausch zu diesem Thema sehr gewinnbringend sein kann. Wie blicken Deutsche heute auf Juden und andere ausgegrenzte Gruppen? In den USA könnten wir viel von der deutschen Geschichte lernen – umgekehrt mit Sicherheit auch.

**Lassen Sie uns zum Schluss ein wenig träumen. Wie würde eine USA aussehen, in der alle Lehrkräfte die Fähigkeit besäßen, Ungerechtigkeiten und Diskriminierungen zu durchbrechen?**

Über fähige Lehrkräfte zu verfügen, wird nicht alle Probleme der Vereinigten Staaten lösen. Wir brauchen genauso Reformen unseres Sozialsystems, um der großen Schere in den Einkommen und der Gesundheitsversorgung zu begegnen. Dennoch ist unser Bildungssystem sehr einflussreich: Die Schule ist die einzige Institution, die jeder einzelne Mensch in unserem Land durchlaufen muss. In meinen Vorträgen sage ich oft: Jene Polizist:innen, die heute Schwarze erschießen, waren auch einmal Kinder. In der Schule beobachteten sie wahrscheinlich Lehrkräfte, die unverhältnismäßig oft schwarze Mitschüler:innen bestraften. Das hat ihre Haltung und ihre Gewohnheiten mitgeprägt. Mit ihren Handlungen können sie also wirklich einen großen Unterschied machen, um Rassismus, Sexismus und Behindertenfeindlichkeit zu bekämpfen.

GASTBEITRAG

ROSAN BOSCH

# LERNRÄUME IN DER DIGITALEN WELT DES 21. JAHRHUNDERTS

*Es sind die Räume und die Gestaltung der Möglichkeiten in unserer Umgebung, welche ausschlaggebend für die pädagogische Praxis des 21. Jahrhunderts sind. Für die Schule der Zukunft ist es wichtig, die Möglichkeiten digitaler Lernerfahrungen noch mehr auszuschöpfen. Es bedarf eines neuen Mindsets, um Räume zu erschaffen, welche die Bildung des 21. Jahrhunderts begünstigen.*



Die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf das Lernerlebnis aber haben etwas sehr Wichtiges gezeigt: Menschen sind flexibel. Wir können uns leicht an neue Lebensumstände, neue Gegebenheiten anpassen. Wir haben gelernt, dass Lernen überall erfolgen kann – und überall erfolgt. Es ist an der Zeit, Schulen als Orte eines solchen Lernens neu zu denken und zu gestalten. Teile der Weltbevölkerung konnten ihren Alltag fortsetzen, weil sie über geeignete digitale Mittel zum Arbeiten, Lernen, Vernetzen, Entdecken und Gestalten verfügten. Unsere Welt ist hybrid geworden – ein Rückgang der körperlichen Bindungen hat die digitale Präsenz und das digitale Denken in den Vordergrund gerückt. Bevor wir uns also allzu sehr darüber freuen, zu einem uns vertrauten präpandemischen Zustand zurückzukehren, sollten wir die vielfältigen Möglichkeiten des Lernens mit hybriden Lösungen bedenken. Was wäre, wenn wir die positiven Lernerfahrungen der letzten anderthalb Jahre in zukünftige Bildungsräume übertragen würden? Die Umgestaltung der physischen Lernumgebungen reicht hier nicht aus, um die Bürger:innen von morgen entsprechend ihren Bedürfnissen zu hybridem Lernen zu motivieren. Digital gestütztes Lernen hat einen Wert und verändert unsere Interaktionsmodi, unseren Umgang mit den physischen Lernräumen. Lernen findet nicht mehr nur im Klassenzimmer statt.

## DAS DESIGN EINER BESSEREN WELT BEGINNT IN DER SCHULE

Lehrinnovationen und -transformationen schreiben sich alle Schulen und pädagogischen Einrichtungen weltweit auf die Fahnen. In den vergangenen Jahrzehnten wurden zahlreiche Methoden entwickelt, die die Lernreise der Schüler:innen in den Fokus nehmen. Eine charakteristische, schöne Fassade mag dafür sorgen, dass die Nutzer:innen eines Gebäudes sich mit ihm identifizieren und sich zugehörig fühlen. Den Lernprozess verbessert sie kaum. Wir schicken Kinder in das Bildungssystem, weil wir glauben, dass sie sich dadurch als Menschen weiterentwickeln. Oft verlieren sie jedoch ihren Glauben an sich selbst oder büßen Kreativität ein, statt kreativer zu werden.

Das Weltwirtschaftsforum schätzt, dass 65 Prozent der heute Eingeschulten später Berufe ausüben werden, die es noch gar nicht gibt. Die Zukunft ist ungewiss, und doch gestalten wir unser Leben anhand von Bekanntem und bislang Gelerntem. Die Welt verändert

sich rasant, und doch erwarten wir von Schüler:innen, etwas zu lernen, was womöglich in der Zukunft keinen maßgeblichen Wert mehr hat. Eine ungewisse Zukunft zu gestalten, das bedeutet auch, ein Design für agile, resiliente und kreative Lernende zu schaffen, die unerwarteten Herausforderungen gewachsen sind. Lernumgebungen, die Kompetenzen für das 21. Jahrhundert fördern sollen, müssen flexibler sein und eine selbstbestimmtere Lernreise von Schüler:innen unterstützen. Das bedeutet auch, mit traditionellen Lernstrategien und Designlösungen zu brechen, um Platz für Veränderung zu schaffen. Wir müssen Lernende vor allem dazu motivieren, auf die beste Weise zu lernen, jeden Tag, für den Rest ihres Lebens.

Besonders wirksam beim Lernen ist das Spiel. Es ist ein fester Bestandteil all unserer Designkonzepte. Traditionelle Unterrichtsräume dagegen regen Kreativität nicht an, sondern unterdrücken sie, kontrollieren Verhalten und Spiel. Heute sollte spielerisches Lernen zu den Kernaktivitäten der Schule gehören. Im Spiel entdecken wir, stellen Kontakt her, probieren aus, scheitern und lernen. In Umgebungen, die differenzierte Lernerfahrungen bieten, dürfen Schüler:innen wachsen, lernen und sich zu Individuen entwickeln.

Eine differenzierte Gestaltung des physischen Raums erhöht das Lerntempo und regt zum Wechsel zwischen verschiedenen Lernsituationen an. Schüler:innen arbeiten flexibler in fordernden Lernszenarien. Lernende von heute müssen vor allem verstehen, wie sie selbst lernen und welche Fähigkeiten sie haben.

Die Schulen der Zukunft brauchen Designstrategien, die Schüler:innen motivieren, ihre natürliche Neugier und Kreativität zu entfalten. Da unterschiedliche Umgebungen unterschiedlichen Zwecken dienen, lautet die zentrale Frage, wie sich Lernumgebungen in Lernerfahrungen des 21. Jahrhunderts umwandeln lassen.

Die Umgestaltung der **staatlichen Schule im dänischen Buddinge** durch das Rosan Bosch Studio ist ein Beispiel für die Integration spielerischer Elemente in Lernumgebungen. Wände wurden durch Lernlandschaften und eine figurative Innengestaltung ersetzt, die spielerisches Lernen unterstützt.

**https://buddingeskole.aula.dk**

Foto: Rosan Bosch Studio

Traditionelle Klassenräume (links) oder Lernlandschaft (rechts)? Entwurf für die Umgestaltung der staatlichen Schule im dänischen Buddige durch das Rosan Bosch Studio

## DESIGN WIRKT SICH AUF VERHALTEN AUS

Der physische Raum ist für eine gesunde, anregende Lernumgebung unserer zukünftigen Problemlöser:innen unabdingbar. Schulen müssen Kindern und Jugendlichen sichere und vertrauenswürdige Räume bieten, in denen sie als Menschen wachsen, ihr Lernpotenzial ausschöpfen und motiviert bleiben können, um für den Rest ihres Lebens zu lernen. Es ist hinreichend belegt, dass sich die architektonische Gestaltung unserer Umwelt auf uns und unsere kreativen Fähigkeiten auswirkt. Damit physisches Design zu mehr Kreativität und besserem selbstbestimmtem Lernen führen kann, müssen Lernsituationen aber den individuellen Bedürfnissen und Motivationen der Menschen entsprechen. Daher sollte das Design Schüler:innen eine Vielfalt an Optionen bieten, um die Lernreise pädagogisch begleitet selbst in die Hand zu nehmen.

Wenn wir wahrnehmen, wie sich die Lernumgebung auf uns auswirkt, schulen wir unser Gefühl für den Raum und seinen Einfluss auf unsere Empfindungen und unser Verhalten. So erkennen wir, wie wir lernen und was uns inspiriert. Wenn das Design der Umgebung und der Lernmöglichkeiten aufzeigt, wie Inspiration für das eigene Handeln eingesetzt werden kann, wann Motivation besteht und wie die Motivation zum Handeln führt, wird die Lernumgebung zu einer „dritten Lehrkraft", die auf die Fähigkeit zum kreativen Denken einwirkt. Designkonzepte, die diese Prinzipien umsetzen und die Kombination von Umgebungen für motivationssteigerndes differenziertes Lernen mit kreativen Methoden veranschaulichen, helfen uns auf diesem Weg.



## KÖRPER UND GEIST AKTIVIEREN

Für die bilinguale **St. Andrew's Scots School in Buenos Aires**, auf der ein internationales Abitur erworben werden kann, schuf das Rosan Bosch Studio eine ganzheitliche Lernlandschaft, die das schottische Erbe der Schule aufgreift und einen Rahmen für das Wachstum und die Entwicklung der Schüler:innen durch Sinneserfahrungen bieten soll. Angereichert mit charakteristischen schottischen Wahrzeichen schafft das Design eine Lernreise von den flachen Stränden der Lowlands zu den steinigen, wilden Highlands. Die Schüler:innen werden dazu ermutigt, anzupacken, zu erforschen, sich zu bewegen, zu spüren, zu berühren und zu erfahren, wie sie unabhängig und spielerisch lernen können.

**https://www1.sanandres.esc.edu.ar**

Körper und Geist sind miteinander verknüpft. Wir nutzen unseren Körper und unsere Sinne, um Neues zu erfahren und Kompetenzen zu erwerben, um uns bewusst zu machen, was sich angenehm anfühlt und was nicht. Umgebungen müssen alle Sinne anregen, um Neugier, Motivation und Vorstellungskraft zu beflügeln. Design, das die Sinne stimuliert, kann für mehr kognitive Beschäftigung sorgen. Angeregte Sinne lassen eine Beziehung mit dem Lernstoff entstehen. Er wird relevanter, realer, nachvollziehbarer.

Wenn sowohl Körper als auch Geist aktiviert sind, wird das Lernen intensiver. Anders gesagt entspricht die körperliche Bewegung einer mentalen Bewegung. Wenn wir eine der beiden Aktivitäten ausschalten, nutzen wir nur die eine Hälfte unseres Potenzials.

Umgebungen, die Bewegung fördern und gleichzeitig Körper und Geist fordern, tragen zur Steigerung der Gehirnaktivität bei und verbessern Gedächtnis und Kognition. In einem traditionellen Umfeld, in dem Schüler:innen Informationen passiv aufnehmen, ist die Gehirnaktivität sehr gering. Dafür gibt es physiologische und neurologische Gründe. In den vergangenen 50 Jahren wurden neue Lehrmethoden eingeführt und Lerntechnologien entwickelt. Monotone Räume, die passives Verhalten und Inaktivität fördern, schränken die Kreativität und die menschliche Entwicklung ein. Wird die Lernumgebung so eingerichtet, dass sie viele Funktionalitäten, viele räumliche und digitale Variationen aufweist, können Schüler:innen ihre Lernerfahrung und Motivation insgesamt verbessern. Aus neurowissenschaftlicher Perspektive führt der Einsatz von ungewöhnlichen Materialien, von Möbeln oder Lebensmitteln

etwa, zu einer gesteigerten kognitiven Flexibilität und Kreativität. Der physische Raum kann Lernende einer Vielfalt von ertastbaren Angeboten, Materialien, Lichtsituationen oder Sitzpositionen aussetzen, wozu digitale Lernräume nicht in der Lage sind. Was das Digitale nicht bieten kann, sollte der physische Raum zulassen und fördern: das Tasterlebnis, den Geruchssinn, das Zugehörigkeitsgefühl sowie motorische, emotionale und unerwartete soziale Interaktionen. Der physische Raum ist allerdings auf einen spezifischen Ort beschränkt, während die Digitalisierung es möglich gemacht hat, Räume jenseits von Decken und Wänden zu eröffnen.

Die neue staatliche Schule **GO! Campus Zottegem** in Belgien soll mit seinem durch das Rosan Bosch Studio entwickelte Innenraumdesign das Bedürfnis nach hybridem Lernen stillen. Im Green-Screen-Raum können Schüler:innen quer durch den Lehrplan spielerisch mit digitalen Arbeitsmitteln experimentieren. Sie erstellen Filme und Bilder, verbinden körperliche Bewegung mit digitaler Kreativität. Der offene Raum unterstützt altersübergreifendes Lernen und gemeinsames Schaffen und lädt zu multidisziplinärem Kenntniserwerb ein.

**https://g-o.be**

Durch den Einsatz von Virtual Reality (VR) etwa können Schüler:innen die Grenzen von Raum und Zeit überschreiten und eine Vorstellungskraft jenseits der physischen Umgebung entwickeln. Dadurch entstehen Visualisierungen, fantasievolle Szenarien und spielerische Aufgaben, die Bewegung und Interaktion erfordern. Lernende können in einem dreidimensionalen Umfeld interagieren, auf virtuelle Ausflüge gehen, das Sonnensystem erforschen und in frühere Epochen reisen. In Bildungsräumen, die digitale Lehr- und Lernmittel einsetzen, können Schüler:innen sich in ganz anderen Kontexten erfahren und visualisieren oder sich einem bestimmten Gegenstand stärker nähern, als es mit dem bloßen Auge möglich wäre. VR kann unerwartete Ereignisse erzeugen und die kognitive Flexibilität verbessern, was sich auf die Kreativität auswirkt. Je diverser der Lernkontext durch das Lernen in allen möglichen Situationen, desto wahrscheinlicher lässt sich das erworbene Wissen in anderen Situationen abrufen. Mit digitalen Lernmitteln wie diesem können Schüler:innen ihrer Fantasie freien Lauf lassen, spielen und ihre Neugier über das physisch Mögliche hinaus ausleben.

Foto: Rosan Bosch Studio

Der Green-Room im GO! Campus Zottegem, Belgien, 2021

Bei all diesen Konzepten ist eines wichtig: Wenn Design alle Sinne aktivieren soll, finden wir die beste Inspiration in der Natur. Natürliche Objekte mit ihren vielfältigen Eigenschaften können zahlreiche Sinneserfahrungen stimulieren und fügen sich organisch in die Lernlandschaften ein. In solchen Räumen werden sich die Schüler:innen ihrer verschiedenen Sinne bewusst. Hören ist zum Beispiel nicht nur nützlich für das Verstehen des Gehörten. Die Hörfähigkeit hängt aufgrund der Schallreflexion auch mit unserer Raumwahrnehmung zusammen. Gehörtes führt zudem auf dem kürzesten Weg ins Gedächtnis und in die Vorstellungskraft. Räume regen also unsere Sinne an, wenn wir sie „erhören" und wirken sich durch unerwartete Handlungen, Interaktionen oder ungeahnte Inspirationsquellen auf den kreativen Prozess in uns aus. Inspiration entsteht hier, wenn man etwas oder jemanden mehr oder weniger erfasst, ohne dass man es vorher absehen konnte. Möglicherweise kann man sich mit der Sache oder der Person in der direkten Auseinandersetzung identifizieren, vielleicht hat man etwas gesehen oder erlebt, was der eigenen Vorahnung ähnelt oder sich ein wenig von ihr unterscheidet. Design und hybride Lernerfahrungen können diesen Vorgang fördern.

## DIE MACHT SPIELERISCHER LERNUMGEBUNGEN

Die natürliche Neugier der Menschen ist die Grundlage unseres Spieltriebs und dient als wichtigste Motivation für kreatives Denken und Lernen. Im Spiel erforschen und entdecken wir die Welt. Wir nehmen Kontakt zu anderen Menschen auf und setzen uns mit unserer Umwelt auseinander. Anhand des Spiels entwickeln wir unser ganzes Leben lang Kompetenzen, sammeln Erfahrungen und entdecken Möglichkeiten. Im Spiel erlernen wir den Umgang miteinander. Spiel ist also grundlegend für die positive Entwicklung von Kindern und den Erwerb von Kompetenzen, die sie zukünftig brauchen.

Designlösungen, die Spiel, Wahlfreiheit und ein hohes Maß an Selbstbestimmung fördern, wird die Entwicklung von kreativen Köpfen, die die noch unbekannten Probleme der Zukunft lösen können, unterstützen. Ganzheitliches und spielerisches Design stellt die Schüler:innen in den Mittelpunkt und schafft Lernumgebungen, die ihre Denk- und Verhaltensmuster durchbrechen, um neue, kreative Ideen und Verhaltensänderungen freizusetzen.

Kreativität wird durch den Aufenthalt in einer Umgebung erlernt, die zum fantasievollen Spiel ermuntert. Die Räume und Möglichkeiten in unserem Umfeld sind entscheidend für die pädagogische Praxis des 21. Jahrhunderts. Ein Raum ist nicht nur ein Ort der Begegnung, sondern trägt zur Entwicklung bei, inspiriert und berücksichtigt die Vielfalt der Prozesse und Bedürfnisse. Solche Orte entstehen auf der Grundlage von Freiheit und Autonomie. Dabei geht es um die Freiheit, mit wem und wo einer bestimmten Aufgabe nachgegangen wird. Eine Lernumgebung sollte also die Freiheit der Schüler:innen, an der Gestaltung der Lernpraktiken teilzuhaben, befördern. Daher darf das Design nicht immer dasselbe figürliche Motiv wiederholen oder die Verhaltensweisen und Nutzungen einschränken. Stattdessen sollte es Schüler:innen anstoßen, anregen und ermutigen, sich zu bewegen und körperlich aktiv zu sein.

In der **Elisabeth-Lange-Schule in Hamburg** hat das Rosan Bosch Studio eine frühere Pausenhalle in eine Lernumgebung mit Hafenthema umgewandelt, in der differenzierte Lernsituationen und Aufenthaltsräume geboten werden. Der Pausenbereich liegt im Herzen der Schule und ist dem geschäftigen, dynamischen Hamburger Hafen nachempfunden. Mit einem Maschinenraum unter Deck, einem Leuchtturm, einem Frachtraum und einer Kajüte entsteht ein Rahmen für Zusammenarbeit, kritisches Denken, Kreativität und Entspannung. Der Ort lädt zu einer vielfältigen und flexiblen Nutzung ein und bietet ein motivierendes Lernumfeld.

**https://elisabeth-lange-schule.de**

Foto: Rosan Bosch Studio

Neugestaltete Lernumgebung in der Elisabeth-Lange-Schule, Hamburg, 2020



## HYBRIDES LERNEN IN LERNLANDSCHAFTEN DES 21. JAHRHUNDERTS

Um das hybride Lernen zu verbessern, dürfen wir digitales und physisches Lernen nicht trennen. Jüngere Generationen unterscheiden nicht zwischen digitalen und physischen Kontakten oder Interaktionen. Sie agieren einfach. Unser hybrides Leben erleichtert Kontakte, schafft Zugang zu Informationen und bietet mit verschiedenen Hilfsmitteln neue Lern- und Interaktionsoptionen. Ein ganzheitliches Design schafft Räume, die Schüler:innen in den Mittelpunkt stellen und sie mit differenzierten Lösungen und griffbereiten Lernerfahrungen versorgen. Bei der Gestaltung der Bildung von morgen konzentrieren wir uns eher auf die Mittel als auf die Zwecke, wenn wir beim Rosan Bosch Studio Lernlandschaften designen: Die Lernenden sollen in ihnen Fähigkeiten entwickeln und anwenden, in der Schule, zu Hause oder online. Beim erfolgreichen hybriden Lernen können Schüler:innen Verantwortung für das eigene Lernen übernehmen und werden beim Erkunden der besten Lernformen unterstützt, indem ihnen verschiedene Lernerfahrungen zur Verfügung gestellt werden. Die Frage ist nicht mehr, ob sie physisch oder digital arbeiten sollen, wenn sie eine bestimmte Aufgabe zu erledigen haben, sondern wie sie das bestmögliche Ergebnis erzielen. Lernlandschaften und aktuelle Strategien für die Bildung des 21. Jahrhunderts zeugen davon, dass Lernen überall stattfindet und durch digitale Mittel unterstützt, aber nicht ersetzt werden kann. Menschen lernen von Geburt an spielerisch und sind dazu in verschiedenen Kontexten und auch unter schwierigen Umständen in der Lage. Hybrides Lernen bedeutet, den Schüler:innen zu vertrauen, dass sie überall lernen können und lernen werden.

Die Digitalisierung hat für eine Disruption der klassischen Unterrichtsräume in der **Western Academy of Beijing** gesorgt. Schüler:innen werden dazu motiviert, ihre Lernreise eigenverantwortlich in vom Rosan Bosch Studio designten Räumen mit diversen Optionen in die Hand zu nehmen. Lernlandschaften haben Klassenzimmer ersetzt, und überall herrscht projektbasiertes Lernen. In jeder Lernlandschaft können Lernende und Lehrende flexibel in zehn unterschiedlichen Räumen mit den „Ways of Knowing", den verschiedenen Wissensformen, arbeiten: Bewegung, Konstruktion, Stille, Klang, Labor, Bio, Theater, Bibliothek, Schreiben & Zeichnen sowie Ausstellung & Pausenhof.

**https://www.wab.edu**

## DIE SCHULE DER ZUKUNFT

Lernumgebungen schöpfen heute noch nicht die Möglichkeiten digitaler Lernerfahrungen aus. Wir brauchen ein neues Mindset, um Räume zu schaffen, die eine Bildung des 21. Jahrhunderts ermöglichen, und müssen uns bewusst machen, dass es so etwas wie eine Teilung in digitale oder physische Welt nicht gibt. Es gibt nur eine Welt, die diese beiden Dimensionen in sich vereint. Wenn wir Schüler:innen vertrauen und ihnen Autonomie geben, fühlen sie sich wohler und selbstbestimmter. Alle im Bildungssektor Tätigen müssen sich die Frage stellen, wie Schüler:innen spielerisch zu lebenslangem Lernen zu motivieren sind.

Damit Lernende ihre angeborene Neugier und Kreativität entfalten können, sollten wir auf unsere physische Umwelt und ihre Rolle beim Entstehen von spielerischen Praktiken und spielerischen Lernerfahrungen setzen. Ich plädiere daher dafür, dass Schulen spielerisches Lernen als eine Strategie für das Design von Lernumgebungen priorisieren. Lernräume, die vielfältige Interaktionsweisen beim Sitzen, Liegen, Bewegen und Gestalten zulassen, wirken sich auf die Selbstbestimmtheit der Schüler:innen und auf ihre innovativen Problemlösungskompetenzen aus.

Ganzheitliches Design bedeutet, Pädagogik, Organisation und Design gleichermaßen zu berücksichtigen.

Foto: Rosan Bosch Studio

In einer der zehn Lernlandschaften der Western Academy of Beijing, China, 2019

### ÜBER DIE AUTORIN

**Rosan Bosch** ist Gründerin und Kreative Leiterin des Rosan Bosch Studio. Seit über 25 Jahren beschäftigt sie sich professionell mit Kunst, Architektur und Design. Neben ihrer Tätigkeit als renommierte internationale Referentin hat sie auch mehrere Bücher und Publikationen über Design und dessen Potenzial verfasst, Motivation zu steigern, Fähigkeiten zu wecken und lebenslanges Lernen zu unterstützen.

Foto: Rosan Bosch Studio

# ÜBER UNS

Das Forum Bildung Digitalisierung setzt sich für systemische Veränderungen und eine nachhaltige digitale Transformation im Bildungsbereich ein. Im Zentrum unserer Arbeit stehen die Potenziale digitaler Medien für die Schul- und Unterrichtsentwicklung. In unseren Projekten, Publikationen und Veranstaltungen und im Dialog mit Bildungspraxis, Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Zivilgesellschaft identifizieren wir Gelingensbedingungen für den digitalen Wandel an Schulen, bündeln die Expertise im Feld und navigieren die entscheidenden Akteure durch die notwendigen Veränderungsprozesse.

**Sie haben Feedback zu Plan BD? Dann schreiben Sie uns gern!**

**Wir freuen uns über Ihre Nachricht: magazin@forumbd.de**



## IMPRESSUM

**HERAUSGEBER**
Forum Bildung Digitalisierung e. V.
Pariser Platz 6
10117 Berlin

www.forumbd.de
+49 (0) 30 5858466-62
magazin@forumbd.de

**VERANTWORTLICH**
Jacob Chammon

**REDAKTION**
Lisa Henjes-Kunst
Ulrike Poremski
Anja Reiter
Philipp Schulz

**LEKTORAT**
Frank Buchstein

**GESTALTUNG**
TAU GmbH
Köpenicker Straße 154 A
10997 Berlin

**ILLUSTRATION**
Benedikt Rugar

**DRUCK**
Spree Druck Berlin GmbH
Wrangelstraße 100
10997 Berlin

**ISSN**
2699-7169

Berlin, Oktober 2021

**FORUM BILDUNG DIGITALISIERUNG E. V.**
**PARISER PLATZ 6**
**10117 BERLIN**

**FORUMBD.DE**
**@FORUMBILDIG**

DAS FORUM BILDUNG DIGITALISIERUNG IST EINE INITIATIVE VON:

Deutsche Telekom Stiftung
BertelsmannStiftung
DIETER SCHWARZ STIFTUNG
JOACHIM HERZ STIFTUNG
Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft
Robert Bosch Stiftung
SIEMENS Stiftung
STIFTUNG MERCATOR
WÜBBENSTIFTUNG