

## Bildung in der Digitalität

Warum die Digitalisierung die Schule verändert – gedanklich und räumlich



### Digitalpakt

Ein guter Anlass über eine andere Schule nachzudenken

### MakerSpace

Ein nachhaltiges Raumkonzept mit Zukunft

### Soziotechnische Bildung

Eine Notwendigkeit bei der digitalen Transformation

## Digitalität

Mein Nachbar ist Biologie-Lehrer, ein Naturfreund und ausgewiesener Pilz-Experte. Mit ihm im Herbst auf Pilzsuche zu gehen, ist spannender Biologieunterricht im Wald – und ganz nebenbei fühle ich mich durch seine Sichtung meiner Pilzfunde vor dem Verzehr um einiges sicherer. Neulich traf ich ihn über einer zierlichen Pflanze mit kleinen, gelben Blüten, fragend und rätselnd, um welche Kleeart es sich wohl handele. Meine neue Lieblings-App heißt iNaturalist, anhand eines Fotos lassen sich damit Pflanzen und Tiere bestimmen. Nach kurzer Analyse eines Fotos schlug die App „Hornsauerklee“ vor, dazu Fotos aus der Datenbank und eine Menge Informationen – und ja, die Abbildung zeigte die gesuchte Art. Auf die Frage, wer uns da gerade bei der Pflanzenbestimmung geholfen hat, lautet die Antwort: eine künstliche Intelligenz (KI). So, wie wir Fotos in die iNaturalist-Cloud hochladen, machen es bereits 400.000 Menschen weltweit. Sie füttern die KI mit Millionen von Bildern, die damit lernt, Muster – und damit Pflanzen und Tiere – immer genauer zu erkennen.

Ob Google Maps, Siri, Watson (IBM KI), Facebook oder Pokémon Go ... die Zahl der KIs steigt stetig. Die Welt ist bereits eine digitale, nur unsere Art zu denken, ist noch analog! Der Bildungsexperte Prof. Andreas Schleicher bringt es auf den Punkt, wenn er sagt: „Die Welt, für die unser Bildungssystem geschaffen wurde, existiert nicht mehr.“ Es wird Zeit für ein neues Bildungssystem. Dafür sollten wir Räume schaffen, in den Köpfen und mit pädagogischer Architektur. Der Digitalpakt wird bei der Konstruktion und Etablierung nur ein Sandkorn sein. Wir sollten ihn gut nutzen, um erste, kleine Schritte zu gehen, dabei aber nicht vergessen: Digitalisierung ist kein Ziel, sondern ein Mittel. Die Ziele müssen wir schon selbst verhandeln.

*Ihr Jürgen Luga*



Anzeige

# BILDUNGSKONGRESS DIGITALE SCHULE

SAVE THE DATE 12.9.2019  
in Worms. Mehr Infos auf [schule.rednet.ag](http://schule.rednet.ag)



 <p><b>6</b></p>	<p><b>Bildung in der Digitalität</b> Interview mit Prof. Bardo Herzig 6</p> <p><b>Digitale Bildung als soziotechnische Grundbildung</b> Thesen zum blinden Fleck der Bildung 12</p> <p><b>Bündnis für Bildung erarbeitet praxisorientierten Leitfaden für den digitalen Wandel</b> 16</p>
 <p><b>17</b></p>	<p><b>Lernen mit Sinn, Verstand und digitalen Medien</b> Didaktische Innovation aus eigener Kraft am Raiffeisen-Campus im Westerwald 17</p> <p><b>Co-kreatives Lernen im MakerSpace</b> Theorie und Praxis 21</p> <p><b>Der Makerkosmos (Plakat)</b> 26</p>
 <p><b>21</b></p>	<p><b>Wie kommt die Zukunft in die Schule?</b> Annäherung an eine Lernkultur für die digitale Welt 28</p> <p><b>Leitbildentwicklung einer Schule im digitalen Zeitalter</b> Visionen, Impulse und Erfahrungsberichte 32</p>
 <p><b>44</b></p>	<p><b>Nachhaltige Medienentwicklungsplanung ≠ Medienkonzept für DigitalPakt</b> Ein Blick über den Tellerrand der Beantragung von Fördergeldern im Rahmen des DigitalPakts 38</p> <p><b>Neue Medien in neuer Schule</b> Praxiserprobte Szenarien und grundsätzliche Überlegungen 40</p> <p><b>Bionisch inspiriertes Bewegen und Greifen – Robotik praxisnah erleben</b> Bionics4Education: Begeisterung für MINT wecken 44</p> <p>Conrad Academy: <b>Die MINT-Fächer mit Fortbildungen unterstützen</b> 47</p> <p><b>Ein Blogbeitrag der anderen Art</b> Reflektierte (Medien-)Bildung in der Kultur der Digitalität 48</p>

IMPRESSUM

**Redaktion**  
Jürgen Luga  
Redaktionsbüro Education  
Adresse s. Verlag  
info@bildung-plus.de

**Verlag**  
Friedrich Verlag GmbH  
Im Brande 17, 30926 Seelze  
Tel. 05 11/4 00 04-0  
Fax: 05 11/4 00 04-9 75  
www.friedrich-verlag.de

**Geschäftsführung**  
Hubertus Rollfing

**bildung+**  
ist ein Geschäftsbereich  
der Friedrich Verlag GmbH  
www.bildung-plus.de

**Verantwortung für den Anzeigenteil**  
Markus Brandt  
(V.i. S. d. P.)  
Anzeigenmarketing  
Bianca Schwabe  
Telefon (0511) 40004-123  
schwabe@friedrich-verlag.de

Bettina Wohlers  
Telefon (0511) 40004-243  
wohlers@friedrich-verlag.de

Best.-Nr. 9450410

**Druck**  
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG  
Frankfurter Straße 168,  
34121 Kassel  
www.ddm.de

**Realisation**  
Detlef Grove

**Titelabbildung**  
© DERPUNKT GmbH

Bei Nichtlieferung infolge höherer Gewalt oder Störungen des Arbeitsfriedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag. © Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Auch unverlangt eingesandte Manuskripte werden sorgfältig geprüft. Unverlangt eingesandte Bücher werden nicht zurückgeschickt.

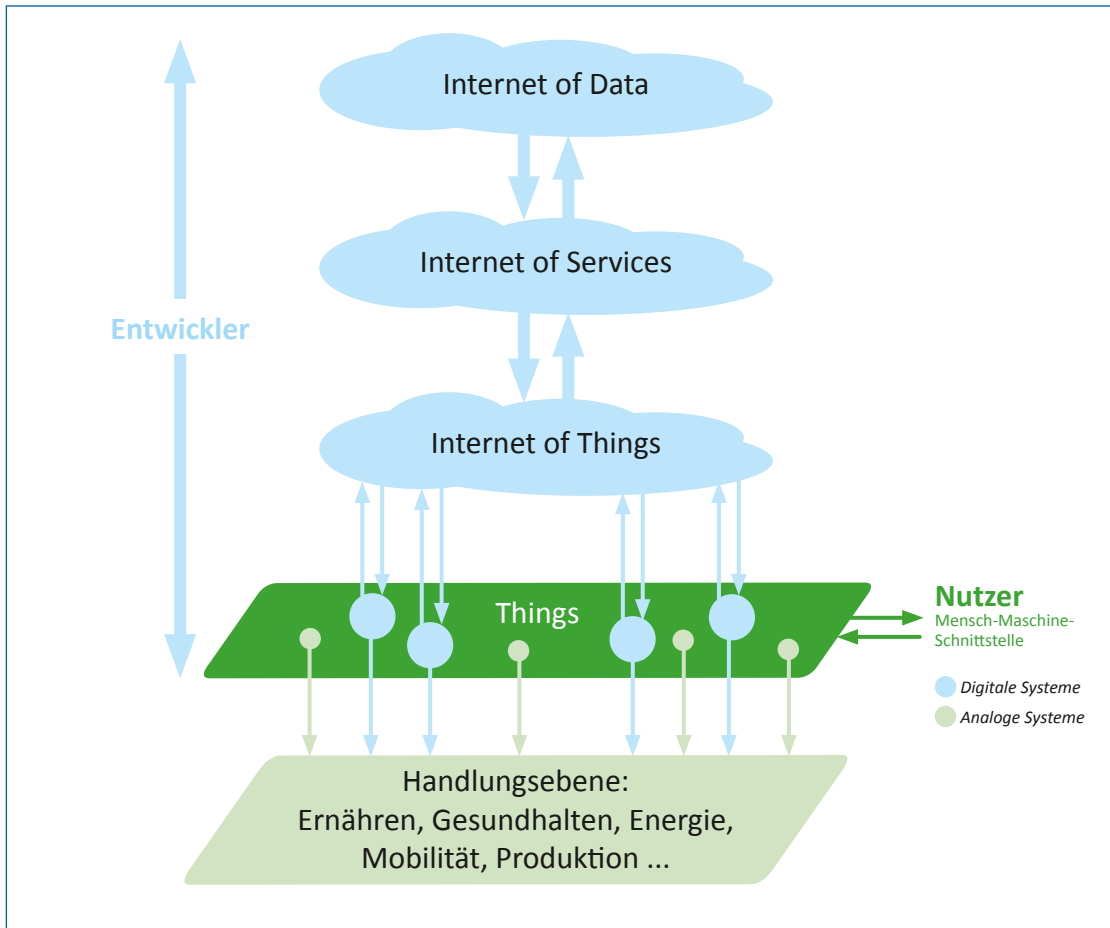


Abb.2: Der Nutzer – Handelndes Subjekt in analogen und digitalen Systemen

**Digitale Transformation muss Bildungsinhalt eines Ankerfaches werden**

Der Bereich der digitalen Bildung wird teilweise der Mediendidaktik, Medienerziehung, Medienbildung oder dem Bereich der Informatik zugeordnet. Das Naheliegende, die Zuordnung zur Technik, erfolgt nicht. Technik-Fächer (z. B. Werken, technische Perspektive des Sachunterrichts, Technik, Arbeit-Wirtschaft-Technik, Natur und Technik, Arbeitslehre) werden in bildungspolitischen Positionen und Bildungspapieren nicht oder am Rande erwähnt.

Die von der KMK definierten Kompetenzen zur digitalen Bildung sollen als Querschnittsaufgabe aller Fächer in der allgemeinbildenden Schule erreicht werden. Der vermehrte Einsatz digitaler Lehr-Lern-Medien ist auf jeden Fall zu erwarten und wird Teil der Techniksozialisation sein, aber ob sich daraus Bildung in dem oben dargestellten Sinne ergibt, dürfte anzuzweifeln sein. Wesen, Bedingungen und Folgen der digitalen Transformation erschließen sich eben nicht allein

durch den Umgang mit digitalen Technologien. Auch die immer wieder ins Feld geführte Informatische Grundbildung mit dem Schwerpunkt auf Programmierung greift zu kurz. Und Medienkompetenz ist ebenfalls viel zu eng, wenn man sie als Befähigung zur zwischenmenschlichen Kommunikation mittels technischer Medien versteht. Die Komplexität von digitaler Transformation in ihrer soziotechnischen Gesamtheit braucht eigene didaktische Handlungs- und Reflexionsräume. Digitale Transformation muss daher zum expliziten Inhalt von Bildung werden und braucht ein Ankerfach.

**Technikbildung muss digitale Transformation enthalten**

Die digitale Transformation ist im Kern ein technisches Thema, basiert sie doch auf der Computer- und Netztechnologie. Mit ihren Grundkategorien Stoff, Energie und Information ist die Technikdidaktik prädestiniert, informationstechnische Themen auszuweiten. Hier wäre die notwendige Breite, globale

Themen wie Mobilität, Energie, Gesundheit und Ernährung im Zusammenhang mit Digitalität erschließen und einen maßgeblichen Teil zu einer soziotechnischen Grundbildung leisten zu können. So kann man beispielsweise das Internet der Dinge erlebbar machen, die Verknüpfung von technisch realen und virtuellen Welten zeigen oder sicherheitstechnische Fragen zum Datenschutz klären. Damit wäre die digitale Transformation expliziter Inhalt von Technikbildung und nicht mehr nur Lehr-Lehr-Medium und Infrastruktur aller Fächer.

Eine Verantwortungsübernahme für Themen der digitalen Transformation durch die Technikbildung erfordert eine Re-Vision historisch gewachsener Traditionen hinsichtlich der Ziele, Themen, Methoden und Medien.

**Digitale Lehr-Lernmedien ermöglichen neuartige Aufgaben in der Technikbildung**

Die Lern- und Arbeitsumgebungen werden sich durch digitale Lehr-Lern-Medien verän-



dern: Digitale Medien bieten grundsätzlich die Möglichkeit, analoge Lehr-Lern-Medien zu ersetzen (z. B. das Lesen von digitalisierten Texten), Funktionen zu erweitern (z. B. Foren auf einer Lernplattform), Aufgaben grundlegend zu verändern (z. B. kollaboratives Schreiben) oder völlig neue Aufgaben zu entwickeln (z. B. 3D-Druck).

In den Technikfächern steht man vor einer zweifachen Herausforderung: zum einen sind die Möglichkeiten digitaler Lehr-Lern-Medien auszuloten, die das Lehren und Lernen – wie in jedem anderen Fach auch – unterstützen sollen. Zum anderen ist zu prüfen, welche Auswirkungen digitale Werkzeuge auf die technikspezifischen Unterrichtsmethoden/-verfahren und ihren Aufgaben haben. Hier ergibt sich ein neues Feld fachdidaktischer Forschung: Wie verändern sich Konstruktions- und Fertigungsaufgaben? Wie verändert sich das Experiment durch den Einsatz digitaler Technologien? Wie verändern sich Projekt, Lehrgang, technische Analyse und technische Erkundung? Welche Fallstudien und Planspiele sind mit digitalen Lehr-Lernmedien möglich?

### Digitale Transformation beim Lehren und Lernen verändert Rahmenbedingungen.

Die digitale Transformation beim Lehren und Lernen erfordert neben der technischen Grundausstattung hinsichtlich Netzausbau, Computern, Endgeräten und Anwendungsprogrammen auch professionelle und anwendergerechte Lernplatfor-

men, Datensicherheit und Datenschutz. Folgeinvestitionen in Netzwerke, Hard- und Software sind dabei sicherzustellen. Vor allem braucht es nachhaltige Service- und Supportstrukturen in den Bildungseinrichtungen. Die Verantwortung für die digitale Infrastruktur gehört in die Hand von IT-Experten und nicht in die Hand der Lehrkräfte. Darüber hinaus ist eine ausreichende Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte notwendig, um sie auf die technischen und mediendidaktischen Herausforderungen einschließlich Datensicherheit und Datenschutz vorzubereiten. Das betrifft die Lehrkräfte der Technikfächer in besonderer Weise, werden sie sich doch mit digitalen Inhalten und digitalen Lehr-Lern-Medien intensiv auseinandersetzen müssen. Die Bereitschaft und die Fähigkeit, Neues zu lernen, kooperativ und vernetzt zu arbeiten, werden zu Schlüsselkompetenzen aller Lehrkräfte und aller Lernenden. Digitalisierung des Lehrens und Lernens darf nicht auf die technische Infrastruktur begrenzt bleiben, was den Kreis zum soziotechnischen Grundverständnis von Digitalisierung schließt.

### Fazit

Die digitale Transformation wird Schule verändern. Für die Technikfächer bedeutet dies eine Chance, sich selbstbewusst als Thementräger digitaler Transformation zu positionieren und sich neu aufzustellen. Technik als blinder Fleck der Bildung muss



**Prof. phil-habil. Dr.-Ing. Gabriele Graube** lehrt und forscht am Institut für Erziehungswissenschaft an der TU Braunschweig. Sie befasst sich seit vielen Jahren mit Technikbildung und entwickelte einen systemischen Ansatz der Technikbildung sowie ein integratives Konzept „Natur und Technik“. Darüber hinaus ist sie an der didaktischen Entwicklung von Lehr-/Lernmaterialien für 3D-Druck in der Schule beteiligt und untersucht Schlüsselkompetenzen bei Konstruktionstätigkeiten.

aufgehellt werden. Anderenfalls kommt es zur Vereinnahmung der Themen zur digitalen Transformation durch Fächer wie Informatik oder auch neuer Fächer wie Digitalkunde. Eines ist schon jetzt mehr als überdeutlich: Digitale Transformation erfordert soziotechnische Bildung. Und davon sind wir weit entfernt.

**Gabriele Graube**

Anzeige



> Video ansehen

**HOHENLOHER**

## CO-KREATIVES LERNEN

Bildung in der digitalen Welt erfordert neue pädagogische Konzepte. Der Hohenloher Makerspace ist der ideale Ort für fächerübergreifendes Lernen, kreatives Experimentieren und kollaboratives Ausprobieren.

[www.hohenloher.de/makerspace](http://www.hohenloher.de/makerspace)

# Co-kreatives Lernen im MakerSpace

## Theorie und Praxis

Die Etablierung von Maker-Pädagogik und MakerSpaces als Kreativzonen in Schulen eröffnet Perspektiven, Bildung in einem co-kreativen Prozess völlig neu zu erfinden – Bildung für ein Leben in der Digitalität. So könnte meine knappe Antwort lauten auf die Frage: Welchen Beitrag können MakerSpaces leisten, Schulen fit zu machen für das digitale Zeitalter?

### Die Theorie

MAKE ... eines dieser Worte, für die sich so schwer eine adäquate deutsche Übersetzung finden lässt. Gemeint ist nicht einfach das Verb „to make“ (machen), sondern Haltungen und Einstellungen von Menschen, die sich der MAKER-Bewegung zugehörig fühlen und die sich in MakerSpaces oder bei MakerFairs treffen. MAKE heißt auch ein bekanntes Magazin, das Maker-Themen behandelt. Ich belasse es also beim Anglizismus ...

MakerSpaces funktionieren oft als Kooperationsgemeinschaften, die es Menschen ermöglichen, zusammenzukommen, um Dinge zu bauen, teure Werkzeuge zu teilen und Fähigkeiten voneinander zu lernen. Die Maker-Bewegung ist weitgehend das Ergebnis erschwinglicher und dennoch leistungsstarker Technologien wie kleiner, modularer Elektronik, der Open-Source-Software-Bewegung, 3D-Druckern und einer Vielzahl von online geteilten Ideen, Tutorials und Vorlagen. Gemeinsame Wurzeln und Verwandtschaften von MakerSpaces mit ähnlichen Konzepten wie FabLabs, InnovationLabs, HackerSpaces oder Repair-Cafés machen eine klare Definition und Abgrenzung schwierig. Ich verwende „MakerSpace“ als Synonym und Sammelbegriff, mit dem Ziel, das pädagogische Potenzial des Mindsets „Making“ zu erschließen.

Hilfreich sind dabei die Publikationen von Shawn Bullock, die er während seiner Zeit

an der Faculty of Education der Simon Fraser University (in British Columbia, Kanada) veröffentlichte. Für seine Forschungen zur Konzipierung einer Maker-Pädagogik formulierte er folgende Ausgangsdefinition:

*Die Maker-Pädagogik ist ein Ansatz, der die Prinzipien des **ethischen Hackens** (d. h. der Dekonstruktion vorhandener Technologien zum Zwecke der Wissensgenerierung), der **Adaption** (also der Freiheit, eine Technologie für neue Zwecke zu nutzen), des **Designing** (der Auswahl von Komponenten und Ideen zur Problemlösung) und des **Creating** (der Archivierung von Kontextwissen, das durch die Beteiligung am Herstellungsprozess sowie an den eigentlichen greifbaren Produkten gewonnen wurde) als Teil einer allgemeinen Art der Zusammenarbeit mit denjenigen, die sich für das Lernen über Wissenschaft und Technologie interessieren, nutzt. (Bullock, 2014)<sup>[1]</sup>*

### Welchen Beitrag können MakerSpaces leisten, Schulen fit zu machen für das digitale Zeitalter?

In der Diskussion um Schulsysteme weltweit setzt sich eine Erkenntnis durch, die Prof. Andreas Schleicher, renommierter Bildungsforscher der OECD und PISA-Erfinder, auf den Punkt bringt:

„Die Welt, für die unser Bildungswesen geschaffen wurde, existiert nicht mehr.“ Er schreibt dies im Vorwort zu „Die vier Dimen-

sionen der Bildung – Was Schülerinnen und Schüler im 21. Jahrhundert lernen müssen“, einem Buch, dem er bescheinigt, erstmals ein klares und praxistaugliches Framework für die Kompetenzen, die wir für dieses Jahrhundert brauchen, zu liefern.

Welche das sind, zeigt die folgende Abbildung. Ausführlich beschrieben wird das Framework im o. g. Buch (siehe Abb. S. 22).

Eine Maker-Pädagogik könnte ein Baustein dafür sein, ein Bildungssystem zu erfinden, das das alte überholte ablöst. Dazu zwei Gedanken:

Erstens. Disruptiv sind Innovationen, die bestehende Technologien, Dienstleistungen oder Systeme ersetzen oder vollständig verdrängen. Disruptive Veränderungen erleben wir zunehmend in allen Lebensbereichen. Das Automobil als Technologie eines lenkbaren Verbrennungsmotors wird abgelöst von einem mobilen Computer mit Elektroantrieb – oder: Das Mobiltelefon, das NOKIA noch vor etwa zehn Jahren als Marktführer verkaufte, wurde abgelöst von einem Mini-computer mit Touchscreen, mit dem auch telefoniert werden kann.

Das System (Industrie-)Schule lässt sich wie folgt mit den sieben „G-Parametern“ umschreiben: Alle **gleich**altrigen Kinder sollen beim **gleichen** Lehrer, mit dem **gleichen** Lehrmittel, im **gleichen** Tempo, das **gleiche** Ziel, zur **gleichen** Zeit, **gleich** gut erreichen. Dieses System ist zutiefst innovationsfeindlich, da es nahezu unmöglich ist, auch nur einen Parameter zu verändern, ohne das System als Ganzes zu destabilisieren. Jeder noch so kleine Eingriff, – z. B. jahrgangsübergreifender oder fächerübergreifender Unterricht, Lernbüros, Projektunterricht, offene Lernlandschaften, Lehrerraumprinzip oder Umstellung auf 60-Minuten-Taktung der Stunden – bedarf der Überwindung von langwierigen, mühseligen und bürokrati-

tischen Schwierigkeiten innerhalb der Schule, aber auch mit außerschulischen Stellen. Die 7-G-Schule ist weder flexibel, transparent, teamorientiert, ökonomisch, kollaborativ, mobil, inklusiv oder individuell – selbst wenn sie es sein will, steckt das System enge Grenzen.

Innovation ist vor allem dann möglich, wenn das Ziel, aber nicht das System zum Erreichen desselbigen die Rahmung bildet – was es z. B. der Alemannenschule Wutöschingen ermöglichte, alle sieben „G-Parameter“ zu ignorieren.<sup>[3]</sup>

Disruption, – die vollständige Verdrängung eines überholten Systems – bei allem Mut und aller Kreativität, die dafür erforderlich sind – ist das wirklich ein bedrohliches Szenario auf dem Weg zu einer Schule des 21. Jahrhunderts im Vergleich zum „Kampf gegen Windmühlen“?

Soweit der erste Gedanke, den ich dem zweiten, dem zum Thema Veränderung, voranzustellen wollte.

Zweitens. Egal, ob disruptiv oder evolutiv – „Paradox ist, [...] dass es offenbar nicht möglich ist, Veränderung durch Aufklärung anzuregen, sondern eher umgekehrt: Aufklärung durch Veränderung. Das ist ein pädagogischer Gedanke: Verhältnisse einzurichten, in denen sich anderes Verhalten so bewähren kann, dass es sich normalisiert. Deshalb sind Veränderungsprozesse auch nicht zu demokratisieren oder zu rationalisieren – es gehört immer ein Stück Führung, Asymmetrie und listige Strategie dazu.“ Das Zitat stammt von dem Münchener Soziologen Prof. Armin Nassehi.<sup>[4]</sup>

An diesen Gedanken angelehnt, meine bereits eingangs formulierte steile These: Die Etablierung von Maker-Pädagogik und MakerSpaces als Kreativzonen in Schulen, eröffnet Perspektiven, Bildung in einem co-kreativen Prozess völlig neu zu erfinden – Bildung für ein Leben in der Digitalität.

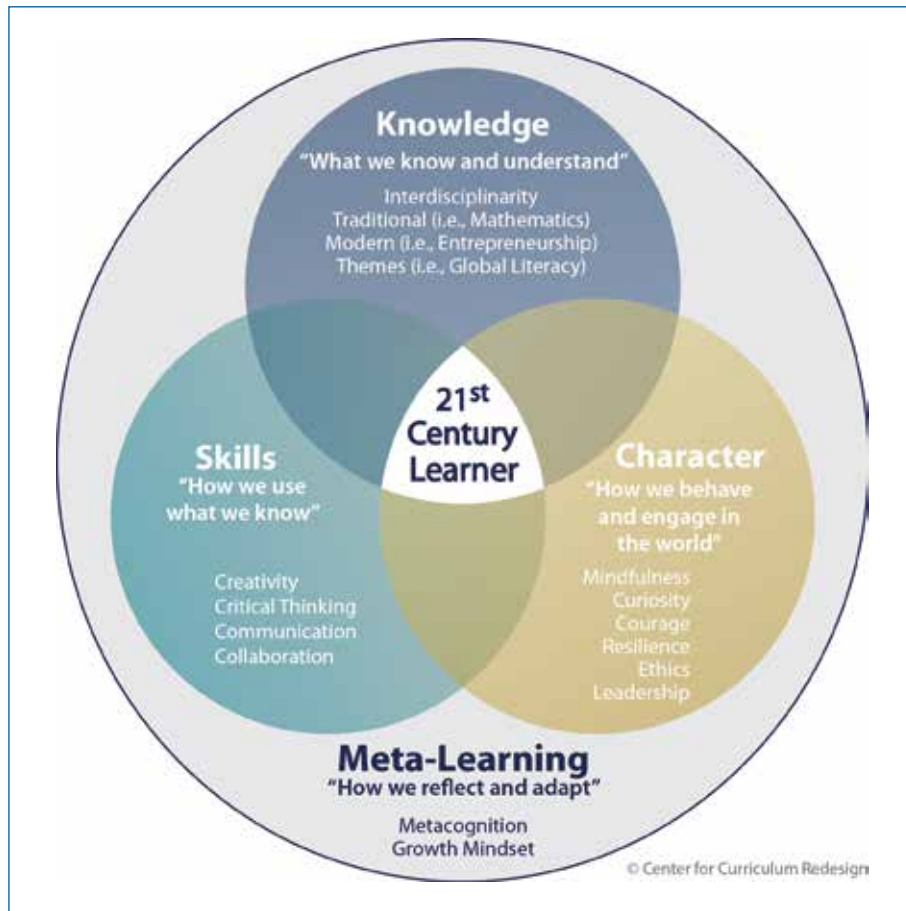
Ersetzen Sie mal in der folgenden Definition das Wort *MakerSpace* durch *Schule*:

„Ein Makerspace ist ein Ort, an dem jemand lernen könnte, wie man ein neues Werkzeug oder Material auf eine neue Art und Weise benutzt, an dem derjenige sieht, woran andere arbeiten und/oder an dem er erforscht und entdeckt, wie man dieses neue Material oder diese neue Fähigkeit bei der Verfolgung eines intrinsisch motivierten Projekts nutzt. Es ist im Grunde genommen ein Ort, an dem man coole Dinge machen kann [...] während man durch praktisches Experimentieren lernt, [...] kreative Problemlösung übt [...] und durch Herausforderungen ausharrt, um sein Ziel zu erreichen.“<sup>[5]</sup>

Wäre das nicht eine Vision für eine zeitgemäße Schule? Vielleicht kann ja die Etablierung von MakerSpaces in Schulbibliotheken, in MINT-Räumen, Lehrerzimmern oder – noch besser – eigens dafür geschaffenen Arealen im Schulgebäude, Samenkörner sein für eine neue Form des Lernens.

Hier ein Hinweis darauf, was bei der architektonischen und planerischen Gestaltung eines MakerSpaces beachtet werden sollte: „Eine agile Lernumgebung ist ein Lernspielplatz, der bewusst so konzipiert ist, dass er anpassungsfähig, neu konfigurierbar und mobil ist. Der Lernraum ist so konzipiert, dass er die Ideenfindung, Zusammenarbeit und das Experimentieren unterstützt. Agile Lernumgebungen zeigen letztlich, wie die Gestaltung eines physischen Raumes sowie die Implementierung von Technologie in diesem Raum die Art und Weise verändern können, wie Menschen miteinander kommunizieren. Das Hauptziel einer agilen Lernumgebung ist Flexibilität. Die Möbel im Raum und die darin verwendete Technologie sind flexibel, so dass sie für verschiedene Ansätze des Lernens und Lehrens konfiguriert und variiert werden können. Eine agile Lernumgebung hat die Fähigkeit, einen statischen oder toten Raum in einen dynamischen Raum zu verwandeln.“<sup>[6]</sup>

Für den September plant die Hohenloher Academy gemeinsam mit dem Kollegium des Raiffeisen Campus in Dernbach eine DIALOG-Veranstaltung als Lernatelier, mit vielen Elementen von MakerSpace-Konzepten (siehe auch Beitrag auf Seite 17 in diesem Heft). In der Vorbereitung formulierte die Schulleitung Kriterien für die Workshops, die aus ihrer Sicht unabdingbar für eine Lehrerfortbildung im geplanten Rahmen sind. Ich ha-



Die vier Dimensionen der Bildung: Was Schülerinnen und Schüler im 21. Jahrhundert lernen müssen (curriculumredesign.org)



be sie leicht umformuliert, damit klar wird, dass ein **schulischer** MakerSpace sich hinsichtlich Gestaltung und Ausstattung an den schulischen Zielen orientieren muss:

- Möglichkeit phänomenbasierter Lernsettings
- Arbeit in heterogenen Gruppen unterschiedlicher Größe möglich
- Orientierung an Curriculums-Inhalten
- Realisierbarkeit unterschiedlichster Unterrichtsszenarien
- Kennenlernen und Erproben von innovativen Medien und Methoden (Konstruktions-Werkzeuge für das forschende Lernen)

Das Schaubild auf Seite 26/27 dient als Mindsetting oder Rahmen dafür, sich als Schulgemeinschaft dem Thema MakerSpace zu nähern. Natürlich sieht das Endergebnis jedes Mal anders aus. Ich nutze die Vorlage (ohne die Post-its) in meinen Veranstaltungen.

Mit Workshops und DIALOG-Veranstaltungen unterstützt die Hohenloher Academy die Planung von schulischen MakerSpaces. Weitere Infos finden Sie unter: [www.hohenloher-academy.de](http://www.hohenloher-academy.de).

## Die Praxis

**Die Ernst-Reuter Schule in Karlsruhe hat schon einen MakerSpace, die Karlschule in Hamm bekommt einen, die Stadt Hamm dazu noch ein FabLab, das hat die Hochschule Ruhr West in Bottrop auch ... und dort treffe ich Marc.**

Als ich Marc, 17 Jahre alt und Schüler am Josef-Albers-Gymnasium, Mitte Februar an der Hochschule Ruhr West in Bottrop treffe, steckt er mitten in den Abiturvorbereitungen. Den Kontakt zu Marc hat eine Freundin, die an der Hochschule arbeitet, vermittelt – ich hatte ein Problem und Marc bereits die Lösung. In Vorbereitung eines Workshops wollte ich ein LEGO-Technics-Fahrzeug mit dem Mikrocontroller Calliope steuern und suchte nun nach einer passenden Halterung. Marc hatte zu diesem Zweck ein Modell mit dem CAD-Programm Autodesk konstruiert, mit LEGO-Noppen an der unteren Seite und einer Aussparung für den Mini-Controller an der Oberseite. Mittels 3D-Drucker produzierte Marc ein Exemp-



© Foto: Jürgen Luga

Während der offenen Abende kann Marc im FabLab der Hochschule Ruhr West seine CAD/3D-Druck-Projekte realisieren

lar für mich und löste damit mein Problem. Damit war nicht nur mein Interesse am 3D-Druck geweckt, sondern auch an Marc. Und so erfuhr ich, dass Marc 2016 das FabLab der Hochschule im Rahmen eines schulischen Projektes kennenlernte und seitdem regelmäßig an den öffentlichen Tagen das FabLab besucht, um eigene Ideen zu realisieren. Wie es dazu kam: „Ich habe früher mit Lego gespielt ... die ganzen Sets aufgebaut, in einer rasenden Geschwindigkeit, dann wieder zerlegt und dann wieder neu aufgebaut usw. Als Jugendlicher habe ich dann im Internet 3D-Zeichnungen gefunden und war total fasziniert. Mit elf oder zwölf habe ich dann angefangen, CAD-Modelle zu zeichnen und wollte die natürlich auch produzieren, z. B. mit einer CNC-Fräse. Es ist total faszinierend, in einem Video zu sehen, wie jemand am PC eine Zeichnung erstellt und dann über ein Werkzeug verfügt, mit dem man das Ding dann 1:1, mit einer unglaublichen Genauigkeit, anfertigen kann. Basteln, bauen, konstruieren ... das ist schon immer meine Welt gewesen.“ Ich will wissen, ob ihm Schule dabei geholfen hat und ob es keinen 3D-Drucker in seiner Schule gibt. „Ich glaube, es gibt mittlerweile drei oder vier 3D-Drucker an unserer Schule, sogar dieselben, wie hier am FabLab. Aber die werden halt nur im Rahmen des Unterrichts benutzt. Wenn ich so ein Gerät in der Schule privat nutzen könnte, z. B. in einem speziellen Raum dafür, fände ich das ziemlich attraktiv.“ Ortswechsel. Die westfälische Stadt Hamm liegt am Nordrand des Ruhrgebiets. Pe-

ter Hillebrand leitet hier eine Hauptschule. Die Karlschule ist eine der ersten Schulen Deutschlands, die einen schulischen MakerSpace realisiert. Ich frage den Schulleiter, wie die Idee dazu entstand.

„Die Herausforderungen der Schule, die Schülerinnen und Schüler auf eine technisierte und digitalisierte Zukunft vorzubereiten, verlangen nach innovativen Unterrichtsmodellen.

Die Karlschule entwickelte in den vergangenen Jahren ein Unterrichtsmodell in Anlehnung an die Dalton-Pädagogik. Diese Form des selbstgesteuerten Lernens benannten wir in Anlehnung an unseren Schulnamen ‚KARLTON‘. Im Rahmen der weiteren Unterrichtsentwicklung wollen wir nun die projektorientierte Arbeit weiter ausbauen. Schülerinnen und Schüler sollen ein Thema nicht nur aus der Perspektive eines Unterrichtsfaches beleuchten, sondern alle Aspekte sollen betrachtet werden. Diese Arbeitsweise ist notwendig, da unsere Welt immer komplexer wird und sich damit auch Entscheidungsprozesse verkomplizieren. Derartige pädagogische Herangehensweisen sind aber nur sehr schlecht mit bestehenden Schulraumkonzepten umsetzbar. Vielmehr werden flexible Raumkonzepte benötigt, die multifunktional nutzbar sind. Auch kann durch die voranschreitende Digitalisierung jederzeit an jedem Ort gelernt werden. – Warum also nicht Flure, Mensa und das Schulgebäude als Lernort nutzen? Im Rahmen dieser Modernisierung soll auch der MINT-Bereich neugestaltet werden. Wir begnügen uns jedoch nicht damit, beste-





© Foto: Hohenloher

Frau Kühlmann-Rakers erläutert Workshop-Teilnehmern bei einer gemeinsamen Veranstaltung der Stadt Hamm mit der Hohenloher Academy im März 2019 die Umbauten in der Karlschule, um dort einen großflächigen MakerSpace einzurichten

hende Räume zu modernisieren, sondern wir werden ‚Wände einreißen‘.

Es wird keine getrennten NaWi-, Technik- und Informatikräume mehr geben. Vielmehr soll ein großer Bereich gestaltet werden, in dem fächerübergreifend gearbeitet werden kann. Dieser MINT-Bereich soll nicht nur während des jeweiligen Fach- und Projektunterrichts genutzt werden, sondern soll den Lernenden auch während des Ganztagsangebotes als MakerSpace zur Verfügung stehen.“

Frau Kühlmann-Rakers steht als planungsbegleitende Bauherrenvertreterin einer neuen innovativen Raumkonzeption grundsätzlich sehr positiv gegenüber:

„Gerade durch die intensive Bearbeitung in Form von Workshops in der Phase 0 des Planungsprozesses, konnten viele Einblicke auch in den täglichen Arbeitsablauf von Pädagogen bzw. die Belange des Schulträgers gegeben werden. Somit konnten Lösungsansätze gemeinsam erarbeitet werden, die die Belange aller einzelnen Projektteilnehmer

zufriedenstellen lässt. Als eine besondere Herausforderung rückt für uns als Planungsabteilung natürlich auch der Umgang mit dem Thema ‚Brandschutz‘ stark in den Fokus, den es gilt, in ein Konzept zur Gestaltung einer offenen Lernlandschaft zu integrieren.“ Unterstützung findet die Karlschule durch den Schulträger, die Stadt Hamm, die Schulen nicht (mehr) als isolierte „Biotope“, sondern als Teil einer Bildungslandschaft begreift. Der Verein FabLab Hamm-Westfalen e.V. hat im April 2019 mit dem FabLab einen MakerSpace geschaffen, der in der Kommune als außerschulischer Lernort dienen kann und das Medienzentrum der Stadt Hamm wurde aktuell zu einem MediaLab umgestaltet. Dazu die Leiterin des Schulamtes, Karin Diebäcker: „Sowohl das FabLab als auch das MediaLab stehen für eine Öffnung von Schule und neue Räume des Lernens. Die Verknüpfung von theoretischem mit praktischem Wissen und die Einbindung von außerschulischen Akteuren bietet eine unendliche große Palette von Möglichkeiten für Schülerinnen und Schüler, sich auszuprobieren und gleichzeitig auch ‚über den Tellerrand‘ hinaus zu schauen. Ich weiß nicht, wie Lernen in zehn oder zwanzig Jahren aussehen wird, aber ich glaube, dass es wichtig ist, die heutige Schülergeneration auf eine Zukunft vorzubereiten, von der wir jetzt noch gar nicht wissen, wie sie tatsächlich sein wird. Es geht darum, ihnen die Kompetenz zur Problemlösung und Erschließung von Informationen und Ressourcen zu vermitteln. Daher halte ich es für wichtig, MakerSpaces anzubieten, in denen sie sich ausprobieren und kreativ sein können. Der Lehrkraft kommt hier aus meiner Sicht – neben der klassischen Rolle des Vermittlers von Wissen – auch die Rolle des Moderators zu. Hierfür müssen wir im besten Sinne die ‚Räume‘ schaffen.“ Die Einrichtung schulischer MakerSpaces ist eine noch recht junge Bewegung. Marc ist sicher kein typischer Schüler, Peter Hillebrand kein typischer Schulleiter und die Stadt Hamm kein typischer Schulträger. Was sie eint, ist der Wunsch nach einer neuartigen Form von Schule. Marc formuliert das in seinen Worten so: „Das aktuelle Konzept Schule ist für mich generell überholt, das klappt heutzutage nicht mehr. Das hat vielleicht früher funktioniert, als man Schule einfach nur als wirkliches Basic-Training gesehen hat, um auf einen Beruf vorzubereiten. Aber in unserer Gesellschaft, die ist mittlerweile so hoch entwickelt, es gibt so

### Innovativer Schulträger



© Foto: Hohenloher

„Schule ist ein spannendes Thema in einem dynamischen Umfeld. In kaum einem anderen Bereich werden Einflüsse und Abhängigkeiten von gesellschaftlichen Veränderungen so deutlich. Es macht einfach Spaß, wenn man in seinem konkreten Arbeitsumfeld die Möglichkeit hat, hier ein klein wenig mitgestalten zu dürfen. Sei es, dass neue pädagogische Konzepte um individuelles und projektorientiertes Arbeiten immer mehr an Bedeutung gewinnen oder die Ausweitung von Ganztagsangeboten die Schulgebäude zu Lern- und Arbeitswelten entwickeln lässt. Damit dies gelingen kann, müssen sich Architektur und Raumstruktur getreu des Mottos ‘form follows function’ den veränderten Anforderungen anpassen. Die zahlreichen Förderprogramme von Land und Bund ermöglichen aktuell hohe Investitionen in den Schulbau. Hier geht es nicht nur um Sanierung, sondern vor allem darum, Schulgebäude für die neuen pädagogischen Anforderungen fit zu machen und sie zukunftsorientiert und multifunktional auszustatten.“

*Karin Diebäcker, Leiterin Amt für schulische Bildung der Stadt Hamm*



viele verschiedene Berufe, da funktioniert dieses starre System, das sich halt nur auf das Reinpressen fokussiert, nicht. Man müsste Schüler halt wirklich individuell fördern, den Lehrplan individuell an Schüler anpassen, weil jeder verschiedene Fähigkeiten und Fertigkeiten hat.“

Das gegenwärtige Schulsystem zu verändern, bedeutet, dicke Bretter bohren, ein MakerSpace könnte dafür die passende Werkstatt sein.

**Jürgen Luga**

<sup>[1]</sup> <http://makerpedagogy.org/en/what-is-maker-pedagogy-some-early-thoughts/>

<sup>[2]</sup> Armin Nassehi, Die große Weltveränderung (Kursbuch 187)

<sup>[3]</sup> <https://www.alemannenschule-wutoeschingen.de>

<sup>[4]</sup> Armin Nassehi, Die große Weltveränderung (Kursbuch 187)

<sup>[5]</sup> Lina Pugsley, L. (2016). Makerspace 101. Retrieved from <http://keepingcreativityalive.com/2016/10/maker-spaces-101/>

<sup>[6]</sup> Byrne, P. (2016). The primary goal of an agile learning environment. Retrieved from <https://www.schoolnews.com.au/teaching-resources/the-primary-goal-of-an-agile-learning-environment/>

Jürgen Luga ist freier Bildungsredakteur und Programmleiter der Hohenloher Academy und des Forums [school@LEARNTEC](mailto:school@LEARNTEC).



### Innovatives Raumkonzept

„Im Rahmen zweier Workshops luden wir uns externe Experten ein und verschafften uns einen Überblick darüber, welche pädagogischen Leitbilder wir mit welchen Methoden realisieren wollen. Hieraus ergaben sich die Anforderungen an das Raumkonzept. Erste Ideen für ein Raumkonzept wurden gemeinsam skizziert.“

Der Schulträger war von Beginn an eingebunden und arbeitete auch in den Workshops mit. Dies war uns deshalb besonders wichtig, damit auch die städtischen Planer unser pädagogisches Leitbild nachvollziehen können.

Die Zusammenarbeit gestaltete sich sehr positiv, sodass im März 2019 daraus eine gemeinsame Veranstaltung der Stadt Hamm und der Hohenloher Academy für alle Schulen des Schulträgers entstand.

Das Makerspace-Projekt unserer Schule befindet sich momentan in der ‚Architekten-Ausschreibung‘.“

*Peter Hillebrand,  
Schulleiter der Karlschule in Hamm*



### Zukunftsfähig

Die Ernst-Reuter-Gemeinschaftsschule im Karlsruher Stadtteil Waldstadt hat im März 2019 im „Wunderland“, dem ehemaligen Schülerhort, einen neuen MakerSpace in Betrieb genommen. Hier können Schüler mit digitaler Technik selbstständig kreativ sein.

