



Ausschussdrucksache 18(18)285 e

13.12.2016

**Prof. Dr. Christoph Meinel,
Hasso-Plattner-Institut für Softwaresystemtechnik (HPI) /
Universität Potsdam**

Stellungnahme

Öffentliches Fachgespräch

zum Thema

**„Bildung, Qualifizierung und Wissenschaft in einer
digitalisierten Welt“**

am Mittwoch, 14. Dezember 2016

Sehr geehrte Damen und Herren,

Hier meine Stellungnahmen zum Thema „Bildung in einer digitalisierten Welt“:

- Bildungscloud für Deutschland – Wissen teilen, vernetzen und vermehren

Den digitalen Wandel aller Lebensbereiche aktiv zu gestalten und seine Chancen zu nutzen, gehört zu den zentralen Aufgaben von Politik und Gesellschaft. Nur wer sich die notwendigen Kompetenzen schnell aneignet und ständig auf dem neusten Stand hält, wird aus der digitalen Transformation den vollen Nutzen ziehen. Die Digitalisierung verändert die Anforderungen an Bildung massiv. Sowohl Bildungsinhalte als auch Bildungsprozesse müssen entsprechend angepasst werden. Bildungsinstitutionen werden die Bürger/innen nicht mehr nur in zeitlich begrenzten Lebensphasen sondern künftig durch das ganze Leben begleiten. Dazu ist es erforderlich, sich digitalen Lehr- und Lernprozessen zu öffnen und diese systematisch weiterzuentwickeln.

Vor diesem Hintergrund hat die Arbeitsgruppe „Digitale Bildungsplattformen: Innovationen im Bildungsbereich“ unter meiner Leitung für den Nationalen IT-Gipfel 2016 in Saarbrücken die Vision einer „Bildungscloud für Deutschland“ entwickelt, die Bewegung in die Diskussion bringen soll. Damit bezeichnen wir eine Bildungsinnovation, die sich als digitales Wissensreservoir leicht dem wachsenden Bedarf anpassen kann und einfach zu nutzen ist: Die offene und interaktive Lehr- und Lernumgebung soll es Interessierten überall in Deutschland möglich machen, unabhängig von formalen Abschlüssen jederzeit auf passende Bildungsinhalte zuzugreifen.

Details sind der angehängten --> Broschüre zum IT-Gipfel 2016 zu entnehmen.

- Deutsche Schul-Cloud – Beschreibung eines Pilotprojekts (HPI, MINT-EC, BMBF) zur Modernisierung des Schulunterrichts.

Die Nutzung digitaler Medien und Lehrinhalte stellt viele Schulen vor große finanzielle und administrative Herausforderungen. Veraltete Rechner in Rechnerkabinette ohne fachgerechte Konfiguration und Administration machen die Nutzung von digitalen Lehrinhalten und Medien im Unterricht so gut wie unmöglich. Hier gilt es, moderne Infrastrukturen zu schaffen, die es jedem Lehrer in jedem Klassenzimmer und jedem Schüler in jeder Schulbank möglich machen, auf digitale Lehr- und Lernangebote zuzugreifen, und diese als selbstverständlichem Teil im Unterricht zu nutzen. Nötig dazu ist die Bereitstellung einer zentralen Schul-Cloud (am effizientesten bundesweit), in der die verschiedenen, fachmännisch konfigurierten digitalen Lehrinhalte vorgehalten und über eine Breitbandanbindung in den Schulen und Klassenzimmern einfach abgerufen und genutzt werden können. Die Lehrer und Schüler können auf die Angebote über WLAN mit einfachen Anzeige- und Eingabegeräten (Tablet, Smartphone, Monitor und Tastatur, ...) zugreifen, Rechner werden in den Schule nicht mehr gebraucht.

In einem vom BMBF unterstützen Projekt wird vom Hasso-Plattner-Institut zusammen mit dem MINT-EC, dem nationalen Exzellenznetzwerk mit knapp 300 Schulen in allen Bundesländern, ein Schul-Cloud-Pilot aufgebaut und getestet. Eine --> Beschreibung ist angefügt.

Mit freundlichen Grüßen, CH.M .

Prof. Dr. Christoph Meinel
Institutsdirektor und CEO
Hasso-Plattner-Institut GmbH
<http://www.hpi.de> <<http://www.hpi.de>> und www.hpi.de/meinel
<<http://www.hpi.de/meinel>>
Tel +49(0)331 5509 222, Fax +49(0)331 5509325
Campus Griebnitzsee, D-14440 Potsdam, Germany
Amtsgericht Potsdam, HRB 12184

Wissen teilen,
vernetzen und vermehren

Eine Bildungscldoud für Deutschland



Die Mitglieder der Arbeitsgruppe 1 „Digitale Bildungsplattformen: Innovationen im Bildungsbereich“

Leitung

Prof. Dr. Christoph Meinel
Hasso-Plattner-Institut

Catrina Grella (Sherpani)
Hasso-Plattner-Institut

Achim Berg
Bitkom e.V.

Juliane Petrich (Sherpani)
Bitkom e.V.

Mitglieder

Dr. Nils Faltin
imc information multimedia communication AG

Prof. Dr. Michael Jäckel
Universität Trier

Patrick Meinhardt
BVMW Bundesverband mittelständische Wirtschaft,
Hochschulrektorenkonferenz

Dr. Ulrich Meyer-Doerpinghaus
Unternehmerverband Deutschlands e.V.

Alexander Rabe
eco – Verband der Internetwirtschaft e.V.

Prof. Dr. August-Wilhelm Scheer
Scheer Group

Dr. Bernd Welz
SAP SE

Mirko Wesling
Zentralverband des Deutschen Handwerks

Anna Wypior
SAP SE

Weitere Expertinnen und Experten

Bernd Böckenhoff
Academy Cube

Prof. Dr. Christoph Igel
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz

Prof. Dr. Gesche Joost
Universität der Künste Berlin

Marina Jüschke
Zentralstelle für die Weiterbildung im Handwerk e.V.

Jana Kausch
Initiative D21

Dr. Sebastian Leder
Deloitte

Harald Melcher
m2more

Prof. Dr. Ulrik Schroeder
RWTH Aachen

Dr. Hartmut Sommer
DLGI-Dienstleistungsgesellschaft für Informatik mbH

Gerald Swarat
Fraunhofer IESE

Vorwort

Den digitalen Wandel aller Lebensbereiche aktiv zu gestalten und seine Chancen zu nutzen, gehört zu den zentralen Aufgaben von Politik und Gesellschaft. Nur wer sich die notwendigen Kompetenzen schnell aneignet und ständig auf dem neusten Stand hält, wird aus der digitalen Transformation den vollen Nutzen ziehen.

Die Digitalisierung verändert die Anforderungen an Bildung massiv. Sowohl Bildungsinhalte als auch Bildungsprozesse müssen entsprechend angepasst werden. Bildungsinstitutionen werden die Bürger/innen nicht mehr nur in zeitlich begrenzten Lebensphasen sondern künftig durch das ganze Leben begleiten. Dazu ist es erforderlich, sich digitalen Lehr- und Lernprozessen zu öffnen und diese systematisch weiterzuentwickeln.

Vor diesem Hintergrund hat die Arbeitsgruppe „Digitale Bildungsplattformen: Innovationen im Bildungsbereich“ für den Nationalen IT-Gipfel 2016 in Saarbrücken die Vision einer „Bildungscloud für Deutschland“ entwickelt, die Bewegung in die Diskussion bringen soll. Damit bezeichnen wir eine Bildungsinnovation, die sich als digitales Wissensreservoir leicht dem wachsenden Bedarf anpassen kann und einfach zu nutzen ist: Die offene und interaktive Lehr- und Lernumgebung soll es Interessierten überall in Deutschland möglich machen, unabhängig von formalen Abschlüssen jederzeit auf passende Bildungsinhalte zugreifen zu können.

Vorhandene und künftige Lernmodule unterschiedlicher Anbieter – das können öffentliche und private Bildungsinstitutionen und -verlage sein, aber auch einzelne Lehrende und sogar Lernende – lassen sich in die Bildungscloud integrieren, werden dort leicht auffindbar bereitgestellt und gepflegt. Auch der Austausch und die Vernetzung von Lehrenden und Lernenden in virtuellen Gemeinschaften sind vorgesehen, denn diese „Communities“ fördern die Aufnahme und die Nachhaltigkeit digitalen Lernens.

Die Umsetzung der Bildungscloud im föderal strukturierten System der Bundesrepublik Deutschland stellt eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung dar, die unter Berücksichtigung aller Akteure und Aspekte diskutiert und nur in abgestimmten Schritten angegangen werden kann. Die Komplexität der Lösung ist nicht zu unterschätzen. Zugleich ist das Potenzial dieses innovativen Ansatzes enorm. Anlässlich des Nationalen IT-Gipfels 2016 können die Umsetzungsmöglichkeiten durch Fachleute und Interessierte aus den Bereichen Politik, Bildung/Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft ausgelotet und der Handlungsbedarf für die verschiedenen Einsatzfelder und -ebenen bestimmt werden.



Prof. Dr. Christoph Meinel,
Vorsitzender der AG 1 „Digitale Bildungsplattformen:
Innovationen im Bildungsbereich“

Die Vision der „Bildungscloud“ im Überblick – Executive Summary

Die Digitalisierung bietet nicht nur große Chancen für die Wirtschaft, sondern auch für die Bildung. Wissen wächst und verändert sich immer rasanter, sodass althergebrachte Lernmodelle grundlegend überdacht werden müssen.

Die zunehmende Schnelllebigkeit des Wissens erzwingt geradezu mehr Transparenz der verfügbaren Angebote, eine höhere Geschwindigkeit der Bereitstellung aktueller und adaptiver Inhalte sowie neue, agile Partizipationsmöglichkeiten beim Austausch über die Lernstoffe. Erforderlich ist daher eine Art interaktives Wissensreservoir für Deutschland. Mit digitalen Mitteln ist es möglich, rund um die Uhr und unabhängig von Alter, Geschlecht, Aufenthaltsort und Qualifikation auf dieses Reservoir zuzugreifen. Vor allem für das immer wichtiger werdende lebensbegleitende Lernen bieten digitale Technologien enorme Potenziale. Deutschland als Wirtschafts- und Bildungsnation, deren Erfolge besonders auf dem Produktionsfaktor Wissen beruhen, muss diese Chance zielgerichtet nutzen.

In einer großen, gemeinsamen Kraftanstrengung von Bund, Ländern, Kommunen und allen Bildungsverantwortlichen in Deutschland gilt es, unserem gewachsenen, guten Bildungssystem mit moderner Informationstechnologie wie etwa sicherem Cloud-Computing einen starken Innovationsimpuls zu geben. Die Leistungs- und Innovationsfähigkeit Deutschlands im internationalen Wettbewerb wird maßgeblich davon abhängen, ob es gelingt, solche intelligenten Technologien und modernen Infrastrukturen im Bildungsbereich einzuführen, zu sichern und zu nutzen.

Das Ziel muss es sein, auf diese Weise alle Bürger/innen in unserem Land bestmöglich beim Lernen zu unterstützen. Digitale Lösungen können künftig dabei helfen, vorhandene individuelle Bildungsbedarfe wesentlich leichter zu erkennen. Gleichzeitig können allen Interessierten sämtliche Möglichkeiten des Wissens-

erwerbs zugänglich und auf sichere Art nutzbar gemacht werden.

Wir nennen eine solche zukunftsfähige offene Lehr- und Lernumgebung „Bildungscloud“. Das entsprechende Konzept bietet einen genügend breiten Rahmen dafür, Bildungschancen und -angebote von regional und sozial bedingten Einschränkungen zu befreien und damit für alle gerechter gestalten zu können. Schrankenloser Zugang zu und unkomplizierte Teilhabe an sämtlichen digitalen Bildungsangeboten für alle ist damit keine Utopie mehr. Das neue digitale Wissensreservoir kann Lehrinhalte sinnvoll miteinander verbinden und nutzt dazu moderne, sichere Cloud-Infrastrukturen am Standort Deutschland. Wissen wird so geteilt, vernetzt und vermehrt.

Dank des sehr einfachen Einstiegs und der hohen Transparenz der Angebote animiert die Bildungscloud zum individuellen, selbstbestimmten Lernen. Da sich Lernen und Lehren zunehmend der Möglichkeiten digitaler Technologien bedient, kann sich die Bildungscloud einfacher als jede andere Form der Wissensvermittlung der Veränderungsdynamik in den Anforderungen der Wirtschaft und den Interessen der Nutzer/innen anpassen.

Die Bildungscloud lohnt sich, weil sie unmittelbar allen Bürger/innen zugutekommt und Angebote der Bildungsinstitutionen und -träger allen zugänglich macht. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Bildungscloud bedeutende Einsparungen von Zeit und Kosten mit sich bringt, beispielsweise bei der Anschaffung, dem Betrieb und der Wartung von IT-Infrastrukturen sowie beim Einsatz von Personal und der Nutzung von Gebäuden.

Die Merkmale der Vision Bildungscloud

Die Bildungscloud bietet ...

- eine moderne, offene und sichere Lehr- und Lernumgebung im Internet
- eine intelligente Vernetzung des aktuellen Wissens
- einen schrankenlosen Zugang für alle Interessierten zu praktisch unbegrenzten Bildungsangeboten
- einen zeit- und ortsunabhängigen Zugang zu Wissen
- den Austausch über Lerninhalte in größeren Gruppen
- das einfache Auffinden passender Lernangebote und -inhalte und die Unterstützung der Nutzer/innen bei deren Auswahl
- die Darstellung registrierter Lehrangebote aller teilnehmenden Anbieter in Deutschland
- die ständige Bewertung genutzter Angebote durch die Teilnehmer/innen
- die Verknüpfung unterschiedlicher Lernorte (Schule, Arbeitsplatz, Wohnung usw.)
- den Rollenwechsel von Lernenden zu Lehrenden.

Der Nutzen der Bildungscloud

Die Bildungscloud soll ...

- es allen erlauben, über das Internet jederzeit und überall auf Inhalte der Aus-, Weiter- und Fortbildung zuzugreifen, mit anderen zu teilen und sich über diese Inhalte auszutauschen
- das Erkennen des spezifischen individuellen Bildungsbedarfs erleichtern
- die permanente Aktualität von Wissen entsprechend der Anforderungen der Nutzer/innen und der Wirtschaft gewährleisten helfen
- flächendeckend für punktgenauen Zugang zu denjenigen Ressourcen sorgen, die Einzelne in einer bestimmten Situation ihres Bildungslebens brauchen
- zur Beseitigung ungleicher Bildungschancen beitragen
- die Isolation der Lernenden in der eigenen „Studierstube“ überwinden helfen
- Bildungsinstitutionen und -trägern Aufwendungen ersparen, die bislang für Ausstattung und Betrieb von Rechnern und Netzen anfielen sowie für Präsenzprüfungen, Gebäudenutzung usw.

Wissensspeicher öffnen, Bildungsschätze zugänglich machen



Noch lagern Deutschlands „Bildungsschätze“ – ob analoge oder digitale Inhalte – in vielen verschiedenen „Speichern“ unterschiedlicher Institutionen an verteilten Orten.

Lernende und Lehrende müssen meist dort präsent sein, um diese Lernangebote nutzen zu können. Das bringt besonders dann große Probleme mit sich, wenn plötzlich – wie im Fall der jüngsten Migrationswelle – der Bedarf an speziellen Bildungsangeboten an vielen verschiedenen Orten sprunghaft wächst: Personal und Räumlichkeiten allein für Sprachkurse konnten gar nicht schnell genug zur Verfügung gestellt werden.

Der Zugang zu vorhandenen Bildungsangeboten ist im föderal strukturierten Deutschland, wo Bildung weitgehend Ländersache ist, regional sehr unterschiedlich, manchmal nur zufällig vorhanden und gelegentlich auch mühsam zu finden. Wünschenswert wäre zudem ein ständig aktualisierter Gesamtüberblick über die große Zahl und Unterschiedlichkeit der in Deutschland verfügbaren Bildungsangebote.

Die Bildungscloud soll deshalb möglichst viele Lehr- und Lernangebote im Internet bündeln und einem weitaus größeren Nutzerkreis öffnen. Mit diesem Ansatz können sachlich unbegründete zeitliche, räumliche und inhaltliche Begrenzungen für Bildung in Deutschland abgebaut werden. Wenn die verfügbaren Angebote registriert und beschrieben sind, können Lernwillige problemlos zu den für sie passenden Bildungsinhalten vordringen – unterstützt auch von intelligenten Analyse- und Verweissystemen, beispielsweise auf Basis semantischer Technologie. Ein digitaler „Buddy“ kann dabei als beratender Navigator durch die Bildungslandschaft führen.

Passende Bildungsangebote leicht finden und einfach nutzen

Ein solches offenes Wissensreservoir im Internet kann auch zu einer Art „Drehscheibe“ werden, die Angebot und Nachfrage im Bildungsbereich besser auszubalancieren hilft. Voraussetzung dafür ist, dass alle Interessierten sich auf der Plattform mit ihrem Profil und ihren aktuellen, von der jeweiligen Lebensphase abhängenden Bildungswünschen registrieren können. Das hilft, den tatsächlichen momentanen Bedarf an Bildung zuverlässiger zu ermitteln, und macht es auch möglich, potenzielle Nutzer/innen aktiv auf individuell passende Angebote hinzuweisen. Eine Kalenderfunktion erinnert an den Start von gebuchten Bildungsmaßnahmen, ein Bildungscockpit zeigt den bisher erreichten Fortschritt auf dem Weg zu Lernzielen auf, spielerische Elemente und weitere Anreize erhöhen die Motivation.

Gleichzeitig bekommen die Nutzer/innen durch die Bildungscloud eine Lernumgebung geboten, die stets auf dem aktuellsten inhaltlichen und technischen Stand ist. Niemand ist mehr gezwungen, Software zu installieren; sämtliche Programme für die Lernenden werden über das Internet zur Verfügung gestellt. Private Nutzer/innen und Bildungseinrichtungen brauchen nur noch einfache Anzeige- und Eingabegeräte (z. B. Monitor, Smartphone, Tablet, Tastatur) sowie eine breitbandige Internetverbindung.

Cloud-Computing ist im Bildungsbereich nicht nur

eine für die Nutzer/innen komfortable, wartungsfreie Technologie, welche die beim Lernen anfallenden Daten über in Deutschland operierende Server und Speicher nahezu in Echtzeit verarbeitet. Vielmehr kann auch das im Prinzip immanente Sicherheitsrisiko von Datenschutzverletzungen durch böswillige Aktivitäten oder Schaden stiftenden Programmcode durch geeignete Vorkehrungen minimiert werden.

Erste Anwendungsmöglichkeit: die Schul-Cloud

Im schulischen Bereich wird die Notwendigkeit einer Bildungscloud besonders offensichtlich. Denn Kinder müssen während ihrer Schullaufbahn optimal auf das Leben in einer zunehmend digitalisierten Gesellschaft vorbereitet werden.

Doch schon die informationstechnische Ausstattung stellt viele Schulen immer noch vor große administrative und finanzielle Herausforderungen. Während im Alltag digitale Geräte längst allgegenwärtig sind, findet sich aktuelle, leistungsfähige Hard- und Software in Schulen immer noch zu selten und oft nur an bestimmten Orten (Computerräume), die nicht immer und nicht für alle zugänglich sind. In nicht-technischen Unterrichtsfächern oder für die Vor- und Nachbereitung des Unterrichts können Schüler/innen die digitale Infrastruktur selten nutzen. Zudem steht kaum professionelles Personal für die Administration bereit.

Die Einrichtung einer Schul-Cloud kann maßgeblich

dazu beitragen, solche Probleme zu lösen und schul- und bundeslandübergreifende Synergien zu schaffen. Sie bietet einen zukunftssicheren Ansatz, durch den Jugendliche in Deutschland flächendeckend neueste und professionell gewartete IT-Systeme und Lernprogramme nutzen und Lehrkräfte von der Hardware-Verwaltung und -Pflege entlastet werden können.

Wie in Unternehmen und im privaten Bereich bereits bewiesen, helfen online bereitgestellte Software-Dienste, Rechen- und Speicherressourcen per Cloud-Computing dabei, einfach und effizient IT-Dienste, -Anwendungen und Inhaltsangebote zu nutzen. Am jeweiligen Lernort muss dafür lediglich ein Monitor mit Webbrowser und ein einfaches Eingabegerät vorgehalten werden.

In einem Pilotprojekt mit dem bundesweiten Exzellenznetzwerk mathematisch-naturwissenschaftlicher Schulen „MINT-EC“ soll die Infrastrukturlösung der Schul-Cloud konzeptionell definiert und prototypisch getestet sowie in ihrer Eignung für den Schulalltag bewertet werden. In diesen Prozess sollen Schüler/innen unterschiedlicher Altersstufen, Lehrkräfte, Schulleitungen und -verwaltung, Eltern sowie die Lieferanten von Lehrinhalten, wie Schulbuchverlage und alternative Anbieter einbezogen werden. Das Szenario sieht eine übergreifende und integrative Lösung vor, die bestehende Ansätze vernetzt und dadurch allen zur Verfügung steht. Dabei sollen bestehende Standards, etwa zur Authentifizierung, verwendet werden.

Gemeinsam statt einsam lernen

Für wen könnte die Bildungscloud besonders nützlich sein?

Die Bildungscloud könnte für alle unterschiedlichen individuellen Interessen passende Angebote zu machen. Je nach Situation bzw. Station im Leben ist die Bildungscloud von besonders hohem Nutzen, etwa für:

- Schüler/innen
- Auszubildende und Studierende
- Arbeitssuchende, die sich für eine Tätigkeitsaufnahme qualifizieren wollen
- Arbeitnehmer/innen, die an beruflicher Weiterbildung interessiert sind
- Ehrenamtlich Tätige, die ihre überfachlichen Fähigkeiten (Soft Skills) erweitern wollen
- Krisen- und Katastrophenkräfte sowie viele weitere Beschäftigte, die ihr Fachwissen in kürzester Zeit auffrischen müssen
- Privatpersonen, die sich Spezialwissen aneignen und es vertiefen möchten

Wichtige technische Voraussetzungen für eine nationale Bildungscloud sind in Deutschland bereits vorhanden und weit verbreitet – neben dem Internet und großen, sicheren Rechenzentren sind es vor allem mobile Geräte wie Smartphones und Tablet-Computer.

Die mobilen vernetzten Geräte erlauben es, jederzeit und überall auch auf Inhalte der Aus-, Weiter- und Fortbildung zuzugreifen. Inhalte können mit anderen geteilt und ausgetauscht werden. Das ermöglicht weitgehende Autonomie im Lernprozess.

Die persönliche Präsenz der Lernenden zu bestimmten Zeiten an einem geografisch festgelegten Lernort – sei es Schule, Hochschule oder eine andere öffentliche oder private Bildungseinrichtung – verliert im Zuge der Digitalisierung an Bedeutung, ohne sie ganz einzubüßen. Gleichzeitig wird vernetzter Wissenserwerb in einer größeren Gruppe – einer Lerngemeinschaft – im virtuellen Raum wichtiger. In offenen oder geschlossenen „Communities“ kann gemeinsam an ausgewählten Themen gearbeitet und über sie diskutiert werden. Die Isolation

der eigenen Studierstube wird überwunden. Gelernt wird gemeinsam statt einsam, was eine nicht zu unterschätzende soziale Komponente digitaler Bildung darstellt.

Alle Beteiligten können ihre persönlichen Kenntnisse und Erfahrungen gegebenenfalls auch als Lernstoff für die anderen bereitstellen – und so die Rolle der Lernenden gegen die der Lehrenden tauschen. Wer die Chance nutzt, in Chats oder Foren schnell, häufig und unkompliziert mit anderen Lernenden und den Lehrenden über Inhalte zu diskutieren, stellt sich stets auch den Kommentaren und Bewertungen der anderen Teilnehmer/innen. Hier kann die „Community“ mit ihren Einschätzungen ein wichtiger Faktor in der Qualitätskontrolle und -sicherung sein.

In der Bildungscloud bildet die Selbsteinschätzung der Lernenden den Beginn der persönlichen Lernerfahrung. Basierend auf den individuellen Wünschen macht ein „Bildungscloud-Atlas“ konstruktive Vorschläge, welche Angebote zur Erreichung des Bildungsziels infrage kommen. Durch die Interaktion mit ihren Nutzer/innen empfiehlt die Bildungscloud bereits erfolgreiche Angebote, die genau auf die Lernwilligen zugeschnitten sind.

Ob die Vorschläge tatsächlich die Vorstellungen der Lernenden treffen, können diese schnell an den Kommentaren zum jeweiligen Lernangebot ablesen. Aufeinander aufbauende Lernerfahrungen werden zum Vorschlag einer motivierenden „Lernreise“ verbunden, also einer systematischen Verknüpfung von Inhalten und Lernerlebnissen, um ein bestimmtes Lernziel schnellstmöglich und erfolgreich zu erreichen.



Die möglichen Bausteine für eine Bildungscloud



Für die Schaffung einer nationalen Bildungscloud in Deutschland gibt es bereits einige Vorstufen bzw. Bausteine, auf die zurückgegriffen werden kann und die zu integrieren sind.

Sie stammen sowohl aus dem Bereich öffentlicher Institutionen wie auch privater Bildungsanbieter. Zu den „Good Practice“-Beispielen, aus denen für die Bildungscloud gelernt werden kann, gehören zum Beispiel Massive Open Online Courses (MOOCs). Sie stehen für eine sich seit 2012 stark verbreitende, innovative Art der Wissensvermittlung über das Internet. Mit ein paar einfachen Konzepten, die insbesondere die soziale Interaktion der Lernenden fördern, erweitern MOOCs das traditionelle E-Learning und schaffen ein einzigartiges Erlebnis beim Lernen über alle Lebensphasen hinweg.

Derartige Online-Kurse sind längst nicht mehr nur ein Thema für Universitäten oder visionäre Bildungseinrichtungen, die das volle Potenzial des Online-Lernens nutzen wollen. MOOCs werden auch von Unternehmen genutzt, um zum Beispiel Kunden im Umgang mit Software-Produkten zu schulen, eigene Mitarbeiter/innen gezielt weiterzubilden oder Händler regelmäßig in neue Produkte einzuweisen (B2B).

In die Bildungscloud lassen sich beispielsweise auch Ansätze wie der Academy Cube integrieren. Dabei handelt es sich um eine 2013 etablierte Weiterbildungs- und Talente-Plattform mit dem Anspruch, Mitarbeiter/innen fit für die Digitalisierung zu machen. Die Plattform bietet (weitgehend) kostenlose, hochwertige und praxisrelevante IT-Kurse von Unternehmen und Bildungseinrichtungen an - online und in mehreren Sprachen. Der Academy Cube umfasst mittlerweile über 20.000 Talente, mehr als 400

E-Learning-Angebote und mehrere tausend Jobangebote.

Auch der Deutsche Bildungsserver, der grundlegende Informationen zum deutschen und internationalen Bildungswesen bietet, kann in die Bildungscloud eingebunden werden. Als zentraler Wegweiser zum Bildungssystem in Deutschland ermöglicht er Interessierten kostenfreien schnellen und umfassenden Zugang zu aktuellen Informationen und Internetquellen. Das Spektrum umfasst alle Bildungsstufen. Auch Wissenschaft und Bildungsforschung gehören zu den Themen.

Passend für eine Integration in die Bildungscloud sind zudem die bestehenden und zukünftig weiter zunehmenden kostenpflichtigen digitalen Inhalte, die von Verlagen und weiteren Bildungsmedienanbietern professionell entwickelt und vermarktet werden. Zu nennen sind daneben auch Open Educational Resources (OER). Dabei handelt es sich um frei verwendbare Lern- und Lehrmaterialien, die mit einer offenen Lizenz (z. B. Creative Commons oder GNU General Public License) bereitgestellt werden. Im Bereich der internetbasierten Wissensvermittlung, hier vor allem bei den sozialen Medien, sowie in der Fern- und Hochschullehre spielen OER eine zunehmend wichtige Rolle. Beispielsweise wurde in den Niederlanden mit dem Pilotprojekt Wikiwijs eine nationale und alle Bildungsbereiche umfassende OER-Infrastruktur aufgebaut, die auch die Möglichkeit bietet, Material zu bearbeiten. Sie umfasst mehr als 600.000 Lernobjekte und 11.000 Unterrichtsstunden.

So könnte die Bildungscloud funktionieren

Um sich im Angebot der Bildungscloud zurechtfinden zu können, ist es notwendig, dass die Lernwilligen ihren Ausgangspunkt für die anstehende „Reise“ zu ihren Lernzielen definieren.

Sie tragen in einem Profil ihre Vorkenntnisse und ihren Wissensstand ein. Dazu gehören zum Beispiel formale Abschlüsse, Sprachkenntnisse, absolvierte Weiterbildungen, technisch-handwerkliche Fertigkeiten und sonstige Fähigkeiten bzw. Qualifikationen. Ferner sind Aussagen zu treffen über zeitliche und räumliche Verfügbarkeit, über einsetzbare Lernmedien (z. B. Internet/Computer) und die Bereitschaft zur Gruppenarbeit (etwa in Online-Communities). Auch soll angegeben werden, ob Barrierefreiheit eines Bildungsangebots erforderlich ist (beispielsweise Nutzbarkeit mit Screen Reader und Braillezeile).

Profil anlegen mit Selbsteinstufung und Online-Tests

Um spezifische Kenntnisse, Fertigkeiten und persönliche Stärken präzise einschätzen zu können, bietet die Bildungscloud die Möglichkeit Online-Einstufungstests zu absolvieren. Diese liegen für verschiedene Anwendungsbereiche – etwa Fremdsprachen- oder IT-Kenntnisse – bereits vor und können in die Bildungscloud integriert werden. Für andere Bereiche können entsprechende Online-Testsysteme adaptiert werden.

Die Ergebnisse können die Lernwilligen in Form eines Leistungsprofils nachvollziehen. Weist dieses auf bestehende Wissenslücken hin, können diese rückwirkend geschlossen werden. Querverweise machen auf dafür geeignete Lernangebote aufmerksam.

Ferner versetzt die Bildungscloud ihre Nutzer/innen in die Lage, bei konkreten Jobangeboten ihre relevanten Kompetenzen auf Skalen selbst einzuschätzen. Ein anschließend vergebener Punktwert zwischen 0 und 100

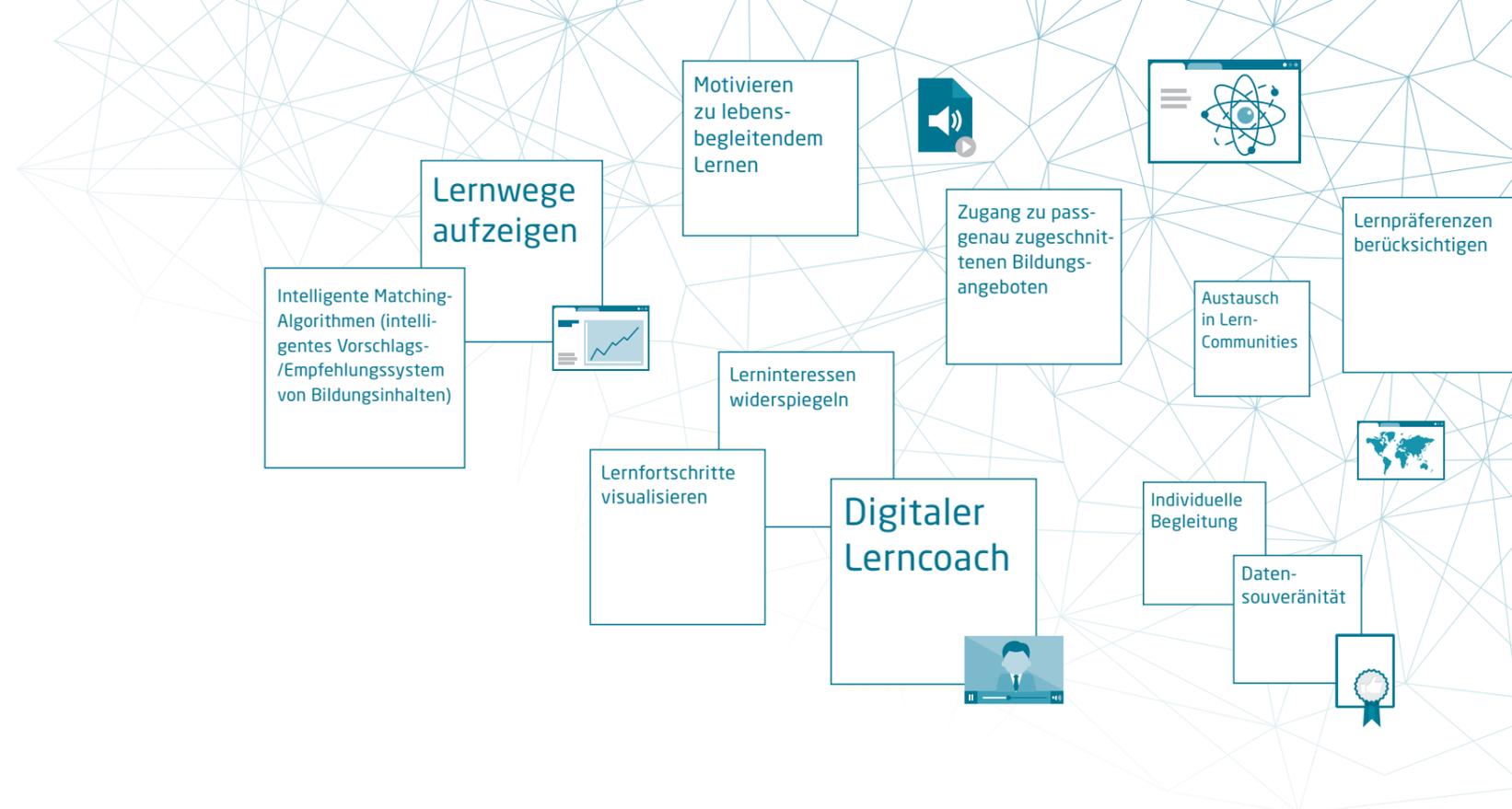
zeigt auf, wie qualifiziert man für den angestrebten Job ist. Zudem schlägt das System automatisch passende Kurse vor um Kompetenzlücken zu schließen.

Ein Bildungscloud-Atlas weist den Lernweg

Die Bildungscloud spricht auf Grundlage der Selbsteinstufung Empfehlungen aus, wie die Lernwilligen auf ihrem Lernweg voranschreiten können und welcher Lernplan sie optimal zu ihrem Ziel führt. Erreicht wird das über eine Art „Lernlandkarte“ – den Bildungscloud-Atlas. Er hilft Bildungsinteressierten durch Empfehlungen – passend zu den persönlichen Vorkenntnissen, Interessen und Bildungszielen – geeignete Lernpakete, -pfade und -gruppen zu finden. Zum Vorschlag gehört auch der Hinweis auf mögliche Alternativrouten, benötigte Ressourcen, eventuell anfallende Kosten und interessante „Hot Spots“ entlang des Weges. Technische Basis sind intelligente Matching-Algorithmen, die etwas bestehende Klassifizierungen für Fähigkeiten/Kompetenzen, Qualifikationen und Berufe einbeziehen.

Ein persönliches Bildungscockpit zeigt Status, Wegmarken und Ziele an

Die Bildungscloud visualisiert den Lernstand und die Lernfortschritte der einzelnen Nutzer/innen. Ähnlich wie über ein Online-Konto der Finanzstatus abgelesen werden kann, so soll die offene Lehr- und Lernumgebung in einer Art persönlichem Bildungscockpit zum Beispiel Folgendes anzeigen: Welche Arbeitsergebnisse und Zertifikate habe ich erreicht? Wie haben sich meine



persönlichen Kompetenzen entwickelt? Welche Erfolge habe ich im Vergleich zu anderen Lernenden erreicht? Die Visualisierung veranschaulicht auch, welche Lernangebote Nutzer/innen auf ihrem weiteren Bildungsweg hin zu den individuellen Zielen steuern können. Nutzer/innen können einstellen, welche Module und weiterführende Möglichkeiten in Frage kommen. Durch Analyse der individuellen Lernschrittgrößen können persönliche Empfehlungen ausgesprochen und Prognosen erstellt werden.

Ein Bildungs-Buddy unterstützt beratend

Die Vision der Bildungscloud sieht ferner einen persönlichen (digitalen) Lerncoach vor, der als Ansprechpartner für die Lernenden fungiert und konkrete Vorschläge für den weiteren Lernprozess macht. Dabei sollen passende inhaltliche Angebote und Lerngruppen aufgezeigt werden. Die individuelle Begleitung soll den künftigen Lernerfolg sichern helfen und dafür sorgen, dass passgenaue Module angestrebt werden und dass beim Lernen weniger der Zufall entscheidet. Dazu tragen auch virtuelle Lern-Communities bei, die sich rund um inhaltliche Interessen bilden. In Themenräumen tauschen sich die Lernwilligen untereinander und mit den Lehrenden aus.

Persönliche Lerndaten sichern und schützen

Damit die Bildungscloud gut funktionieren kann und viel genutzt wird, muss die Einhaltung aller hohen deutschen Sicherheitsstandards gewährleistet sein. Persön-

liche Daten sind vor unberechtigtem Zugriff zu schützen und auf in Deutschland stehenden Servern sicher zu speichern. Nutzer/innen sollten autonom und leicht bestimmen können, in welchem Ausmaß sie persönliche Daten teilen.

Wer die Bildungscloud anonym nutzen möchte, soll in die Lage versetzt werden, das zu tun. Weil aber anonymen Teilnehmer/innen keine individuellen Leistungen attestiert und somit keine qualifizierten Zertifikate ausgestellt werden können, ist für solche Nutzer/innen nur ein Teil der Angebote nutzbar.

Wer sich hingegen mit Klarnamen einschreibt, erhält persönlich bescheinigte Lernleistungen, ein Angebot zusätzlicher Aktivitäten auf der Plattform oder kann der direkten Kontaktaufnahme durch Recruiter zustimmen.

Ein zentrales Anliegen der AG ist, dass die Daten der Nutzer/innen im Geltungsbereich des hohen deutschen Datenschutzes gespeichert sind und ausschließlich von ihnen selbst oder den Bildungscloud-Betreibern einsehbar sind. Die Bildungscloud muss es für Nutzer/innen von Anfang möglich machen, auf einfache und transparente Weise festzulegen, was mit ihren beim Lernen angefallenen persönlichen Leistungsdaten geschehen darf und was nicht. Zu definieren ist: Welche personenbezogenen Daten sollen/müssen pseudonymisiert, welche anonymisiert werden, um ausgewertet werden zu können?

Ein gesamtgesellschaftliches Projekt

Das Ziel einer besseren Bildung der Bevölkerung in der digitalen Welt kann nur gemeinsam umgesetzt werden – von den öffentlichen Institutionen und der Politik auf Bundes-, Länder- und Gemeinde-Ebene, der privaten Wirtschaft und den Bildungswilligen.

Hier gilt es, zusammen schnell Szenarien für eine Realisierung der Bildungscloud zu skizzieren und in die gesamtgesellschaftliche Diskussion einzubringen. Manche offene Fragen sind dabei noch aufzugreifen und zu beantworten.

Das alles sollte nach Vorstellung der AG noch vor der Wahl zum Deutschen Bundestag im November 2017 geschehen. Spätestens die kommende Bundesregierung wird gefordert sein, konkrete Schritte für die Umsetzung der Bildungscloud in die Wege zu leiten, die Finanzierungsfrage zu klären und die Vorarbeiten für die Installation der notwendigen Infrastruktur in Gang zu setzen.

Zunächst einmal müssen in Zusammenarbeit zwischen Bund, Ländern und Kommunen die institutionellen Voraussetzungen für eine Verwirklichung der nationalen Bildungscloud geschaffen werden. Hierzu gehört ein belastbarer rechtlicher und organisatorischer Rahmen. Dabei sollten alle subsidiären Ebenen im Rahmen derer hoheitlichen Zuständigkeiten einbezogen werden.

Die Infrastruktur ist der große und wichtige „Enabler“ des Projekts Bildungscloud und deshalb von zentraler Bedeutung. Die Bundesministerin für Bildung und Forschung, Prof. Dr. Johanna Wanka, machte anlässlich der Vorstellung der BMBF-Strategie „Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft“ am 12. Oktober 2016 den Ländern das Angebot für einen DigitalPakt#D: Damit Schüler/innen auch digital lernen und arbeiten können, will das BMBF die digitale Ausstattung (Breitbandanbindung, WLAN-Ausleuchtung und Geräte) an allen Schulen in Deutschland in Milliardenhöhe fördern. Im Gegenzug sollen sich die Länder verpflichten, die entsprechenden pädagogischen Konzepte, die Aus-

und Fortbildung von Lehrer/innen fortzuentwickeln und auszubauen, Wartung und Betrieb der Infrastruktur sicherzustellen sowie gemeinsame technische Standards umzusetzen.

Ein entscheidendes Element für den Aufbau leistungsfähiger digitaler Lerninfrastrukturen ist die Verfügbarkeit breitbandiger Internetzugänge in den Schulen. Ein Beispiel für den Breitbandausbau ist die 2014 vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gegründete „Netzallianz Digitales Deutschland“. Die als Investitions- und Innovationsplattform angelegte Allianz soll helfen, Personen und Unternehmen überall im Land flächendeckenden Zugang zu modernsten digitalen Netzen zu verschaffen. Ziel der Bundesregierung ist es, die flächendeckende Versorgung mit einer Internet-Bandbreite von mindestens 50 Mbit/s im Downstream bis zum Jahr 2018 zu schaffen. Ein vergleichbarer Masterplan für den Bildungsbereich wird mit dem DigitalPakt#D angestrebt.

Sukzessiver Ausbau der Wissensvernetzung

Zwar sollte die Bildungscloud im Endausbau die gesamte Bildungs-„Kette“ umfassen, aber eine Verwirklichung Schritt für Schritt wird von der AG für die richtige Vorgehensweise gehalten. Es erscheint dabei notwendig, sich zu Beginn auf einen besonders wichtigen Bildungsbe- reich zu fokussieren – etwa die Schulen. Danach sollte auch informelles Lernen einbezogen werden, denn dieser Bereich ist stark fragmentiert und unübersichtlich. Hier bietet es sich an, sich zunächst auf bestimmte Inhalte zu fokussieren.

Als erfolgskritischen Faktor für die Verwirklichung der Bildungscloud in Deutschland sieht die AG eine partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen öffentlichen und privaten Bildungsanbietern an. Hier gilt es, zum Beispiel Fernschulen und Schulbuchverlage sowie alternative Inhalte-Anbieter davon zu überzeugen, dass sie viele Vorteile aus der Mitwirkung bei der Bildungscloud ziehen können, auch wenn ihre Lernangebote kostenpflichtig sind.

Einbeziehung kommerzieller Bildungsanbieter

Die Bildungscloud bedroht nicht etwa das Geschäftsmodell privater Bildungsanbieter, sondern sorgt für Zusatznutzen hinsichtlich größerer Verbreitung des Inhaltangebots, höherer Umsatzchancen, klarerer Markt-orientierung und Vereinfachung des Vertriebssystems. Wichtig ist, dass kommerzielle Anbieter auch in der offenen Lehr- und Lernumgebung ihren Auftritt und die Beziehung zu ihren Kunden autonom gestalten können.

Die Bildungsunternehmen profitieren in der offenen Lehr- und Lernumgebung unter anderem von:

- der stärkeren Aufmerksamkeit und Marktdurchdringung durch Vernetzung mit den anderen, nichtkommerziellen Inhalten
- Einsparungen bei Räumlichkeiten und Personal, z. B. durch weniger Präsenzprüfungen
- Kostensenkungen durch Outsourcing von Informationstechnologie
- einfacherem Zugang zu finanzieller Förderung bei kooperativer Erstellung von Inhalten mit öffentlichen Anbietern
- der zusätzlichen Möglichkeit, soziale Medien für den Austausch über Inhalte zu nutzen (z. B. Foren)
- der kostenlosen Evaluation der Inhalte durch die Nutzer/innen

Für die Nutzer/innen der Bildungscloud muss auf jeden Fall unzweifelhaft erkennbar sein, ob es sich um kostenfreie oder kostenpflichtige Inhalte handelt. Ebenso ist für die Nutzer/innen wichtig, dass sie die Angebote in der Bildungscloud nach weiteren Kriterien filtern können. Zum Beispiel sollte der Grad an Zuverlässigkeit der Quelle bzw. der Kuratierung von Inhalten erkennbar sein.

Mitwirkung der übrigen Wirtschaft

Zusätzlich zu den Bildungsunternehmen wird die offene Lehr- und Lernumgebung auch viele weitere Schnittstellen zur deutschen Wirtschaft bieten. Prinzipiell können sich Unternehmen, die in dieser offenen Lehr- und Lernumgebung digitale Lösungen anbieten möchten,

beteiligen. Auf diese Weise können Unternehmen bei der Definition von Standards mitwirken und gleichzeitig vom Wissenstransfer profitieren. Andererseits bietet die Bildungscloud Unternehmen die Chance, qualifizierte Fachkräfte anzusprechen und zu gewinnen sowie Bildungsinhalte mit den Bedürfnissen des Arbeitsmarkts und der Wirtschaft zu verzahnen.

Letztlich werden Unternehmen die Bildungscloud als effektives Werbemittel ansehen und einsetzen, denn das Einstellen von Kursen, an denen die Allgemeinheit teilnehmen kann, verbessert das Image der Anbieter. Ferner können bislang unternehmensintern durchgeführte Weiterbildungsmaßnahmen in die Bildungscloud verlagert werden, wo die eigenen Mitarbeiter/innen Zugang zu vielen entsprechenden Angeboten erhalten. Das erhöht die Effizienz der Personalentwicklung.

Positive Rückwirkungen auf das etablierte Bildungswesen

Die Bildungscloud in Deutschland wird positive Auswirkungen auch auf den traditionellen Lehrbetrieb haben. Die Qualität von Lehre dürfte steigen, da die Leistungen bei der Vermittlung von Lehrinhalten im Internet besonders transparent sind: Die direkte Vergleichbarkeit von Bildungsangeboten steigert den Wettbewerb um die beste Aufbereitung des Stoffes.

Eine ständige Weiterentwicklung der Angebote wird schon dadurch gefördert, dass die Nutzer/innen die dargebotenen Inhalte permanent bewerten und ihrer Meinung nach vorhandene Mängel oder Lücken kritisieren. Solch umfassendes Feedback steigert den Anreiz, Bildungsangebote immer auf den neusten Stand zu bringen und sie permanent auf diesem zu halten.

Lehrende, die Inhalte in der Bildungscloud anbieten, erreichen eine viel größere Zielgruppe. Auch das wird die Attraktivität der offenen Lehr- und Lernumgebung fördern. Die Bildungscloud kann zudem zur Verringerung von Redundanz in den Lernangeboten beitragen. Denn Lehrende werden sich stärker auf die Schaffung innovativer und spezifischer Inhalte konzentrieren. Zusätzlich ist damit zu rechnen, dass traditionelle Bildungsinstitutionen immer häufiger die wachsende Zahl von online erworbenen Zertifikaten anerkennen werden.

Die Bildungscloud wird auch neue didaktische Erfordernisse aufzeigen, zum Beispiel in der Kombination von Präsenzlehre und Onlinekursen (Blended Learning). Deshalb sollten verstärkt Lehrstühle für Online-Didaktik sowie ein pädagogischer Beirat der Bildungscloud eingerichtet werden. Hier könnte das gebündelte Know-how genutzt werden, das zum Beispiel in den Länderinstitutionen für die Lehrkräfteausbildung, an Pädagogik-Fakultäten und -Instituten zur Förderung der Schulqualität vorhanden ist.

Mögliche Schritte in Richtung Bildungscloud

Aufgrund der Vielzahl und Unterschiedlichkeit der Akteure im Bildungsbereich bietet es sich an, Stakeholder aus Bund und Ländern, der Bildungswirtschaft und den Bildungseinrichtungen sowie Vertreter/innen der Zivilgesellschaft einzubeziehen. Ziel könnte die Erarbeitung eines Konzepts für die konkrete Entwicklung und den Betrieb einer Bildungscloud sein.

Um die Vision einer Bildungscloud in Deutschland einer Verwirklichung näher zu bringen, schlägt die Arbeitsgruppe die Gründung eines Gremiums vor, das die Konkretisierung der Bildungscloud-Vision vorantreiben, die Bedingungen für ihre Realisierung ausloten und mögliche Aufgaben eines denkbaren Betreiberkonsortiums definieren könnte.

Nach Vorstellung der Arbeitsgruppe „Digitale Bildungsplattformen“ sollten folgende Aufgaben zu den Prioritäten eines möglichen Betreiberkonsortiums für die Bildungscloud gehören:

- Systematische Ansprache von Multiplikator/innen im gesamten Bildungsbereich (Schulen, Hochschulen, Unternehmen, Politik, Verbände usw.)
- Gezielte Akquise potenzieller Mitwirkender
- Bereitstellung von Informationen für mögliche weitere Mitwirkende
- Nutzerorientierte Erfassung, Registrierung und Beschreibung öffentlicher und privater Angebote für eine Bildungscloud auf Ebene des Bundes, der Länder und der Kommunen
- Definition eines einheitlichen Look-and-Feel für die Nutzeroberfläche der Bildungscloud
- Grundsätzliche Überlegungen zu Qualitätsstandards, Normen und Evaluierungsverfahren für Lehrinhalte

und -anbieter, damit Inhalte von den Nutzer/innen gefiltert und sortiert werden können

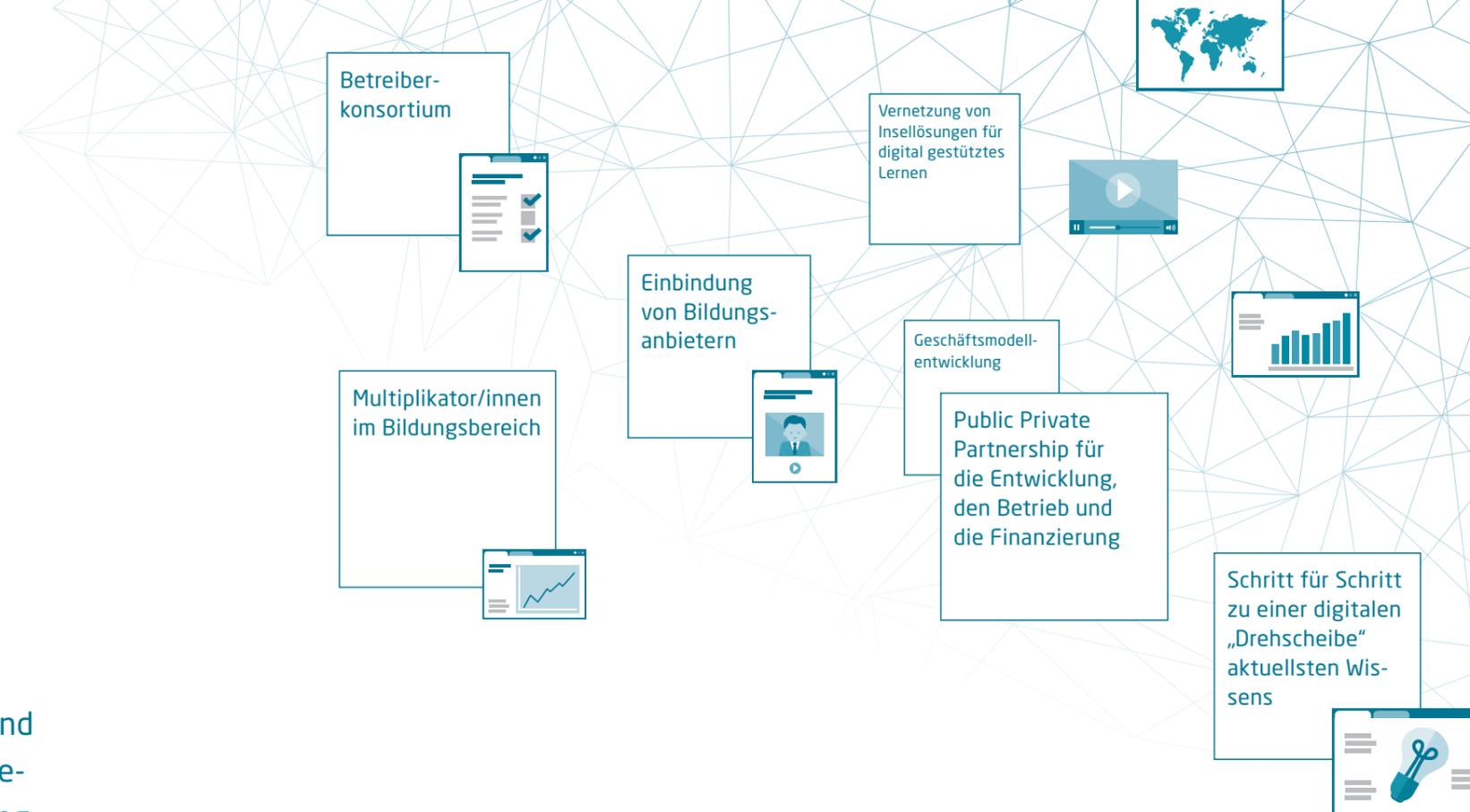
- Entwicklung von Verfahren zur Prüfung und Sicherstellung der Wiederverwendbarkeit von Lehrinhalten

Das Gremium könnte sich zunächst vor allem um vorhandene lokale und regionale Insellösungen für digital gestütztes Lernen kümmern, die es bereits in Deutschland gibt. Diese Lösungen sollten sukzessive über die nationale Bildungscloud vernetzt werden. Der Erfolg erster Pilotprojekte würde die Idee befördern, dass es allen nutzt, wenn aus dem Flickenteppich der lokalen und regionalen Ansätze ein flächendeckendes, allen zugängliches, umfassendes Gesamtangebot gestaltet würde.

Vorläufige Finanzierung

Bei der Bildungscloud handelt es sich um ein innovatives Projekt für den öffentlichen Bereich. Die Entwicklung der Gesamtlösung ist mit initialen Kosten verbunden. Um sicherzustellen, dass die angestrebte Lösung auch wirtschaftlich sinnvoll ist, ist eine Public Private Partnership sowohl für die Entwicklung als auch für den Betrieb und die Finanzierung ein naheliegendes Modell.

Es gilt auf jeden Fall ein solides Geschäftsmodell zu entwickeln, das neben den Kosten auch die Einsparpotenziale berücksichtigt. Bildungsinstitutionen und -träger in



Deutschland werden zum Beispiel weniger Geld ausgeben müssen für die Ausstattung und den Betrieb von Rechnern und Netzen, für das Bereithalten von Gebäudeteilen, in denen derzeit noch ausschließlich Präsenzunterricht stattfindet und für die Durchführung von Präsenzprüfungen. Insgesamt könnte der Einsatz von Personal und Räumlichkeiten effizienter und besser planbar werden.

Fazit

Zusammenfassend stellt die AG 1 „Digitale Bildungsplattformen: Innovationen im Bildungsbereich“ fest:

Will Deutschland im wachsenden internationalen Wettbewerb um die besten Leistungen in Bildung, Wissenschaft und Wirtschaft seine Position behaupten und stärken, ist es höchste Zeit für einen Innovationsschub durch Digitalisierung im Bildungsbereich: Mit Hilfe zeitgemäßen und sicheren Cloud-Computings sowie einer offenen, interaktiven Lehr- und Lernumgebung ließe sich sicherstellen, dass alle Lernwilligen jederzeit und überall Zugang zum verfügbaren Reservoir an Wissen bekommen, es teilen und sich darüber austauschen können.

Denn in einer Zeit, in der Grundlagen- und Spezialwissen immer schneller zunehmen und sich rasant verändern, ist es entscheidend für den Erfolg einer Gesellschaft, alle Bildungsinteressierten an dieser Entwicklung auf möglichst einfache Art teilhaben zu lassen. Deshalb

stehen wir für die Vision einer „Bildungscloud“ in Deutschland, die über das Internet bereits vorhandene Basiselemente integriert und Schritt für Schritt zu einer digitalen „Drehscheibe“ aktuellsten Wissens ausbaut. Alle Lernwilligen sollen die für sie passenden Bildungsangebote leichter finden und einfacher nutzen können. Die Bildungscloud könnte perspektivisch für die Lernenden das Potenzial bieten, sich in „Communities“ Wissen gemeinsam zu erarbeiten und anzueignen.

Deutschland – arm an herkömmlichen und begrenzten Rohstoffen, aber reich an zunehmendem und sich erneuerndem Wissen – steht vor wichtigen Weichenstellungen. Die von der Politik erkannten Chancen der Digitalisierung als komplexe Herausforderung sollten durch eine gemeinsame Kraftanstrengung aller Beteiligten in Bund, Ländern und Kommunen angegangen werden. Mit der skizzierten Vision einer Bildungscloud für Deutschland wollen wir die gesamtgesellschaftliche Diskussion über diesen Ansatz und die offenen Fragen befruchten.

Herausgeber

Arbeitsgruppe 1 „Digitale Bildungsplattformen:
Innovationen im Bildungsbereich“

Plattform „Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft“
des Nationalen IT-Gipfels

Ansprechpartner

Prof. Dr. Christoph Meinel

Hasso-Plattner-Institut
bildungscloud@hpi.de

Achim Berg

Bitkom e.V.
achim@berg.ag

Das dieser Broschüre zugrundeliegende Vorhaben „Cloud-Strukturen & -Dienste für die Bildung: Konzeption einer Bildungscloud“ wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen des Nationalen IT-Gipfels gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor/innen.

November 2016

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Die Schul-Cloud

einfacher Zugang zu digitalen Unterrichtsinhalten

EIN PILOTPROJEKT ZUR MODERNISIERUNG DES SCHULUNTERRICHTS

Eine moderne Lehr- und Lerninfrastruktur ist unabdingbar, um die digitale Transformation im Bildungssektor zum Erfolg zu führen und Kinder schon im Schulalter optimal auf das Leben in einer zunehmend digitalisierten Gesellschaft vorzubereiten.

Die Nutzung digitaler Medien und Lehrmethoden stellt viele Schulen allerdings vor große administrative und finanzielle Herausforderungen. Während im Alltag digitale Geräte längst allgegenwärtig sind, verfügen Schulen häufig über veraltete Hard- und Software in räumlich getrennten Computerräumen. Oft nur beschränkt zugänglich, können Schüler jenseits der MINT-Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik digitale Lehrangebote im Unterricht sowie für die Vor- und Nachbereitung bisher kaum nutzen. Zudem fehlt Personal für die fachkundige Administration der Schulrechner. In der Praxis halten engagierte Lehrkräfte Hard- und Software so gut es geht am Laufen – auf Kosten ihrer Lehraufgaben und der Qualität beim Betrieb der Rechentechnik.

Die Einrichtung einer Schul-Cloud kann maßgeblich dazu beitragen, solche Probleme zu lösen und schul- und bundeslandübergreifende Synergien zu schaffen. Sie bietet einen kostengünstigen und zukunftssicheren Ansatz, mit dem Jugendliche flächendeckend auf professionell gewarteten IT-Systemen neueste digitale Lehrangebote nutzen können. Darüber hinaus werden Lehrkräfte von der Administration entlastet und können sich wieder voll auf Ihre Lehraufgaben konzentrieren.

Wie in Unternehmen als auch im privaten Bereich bereits bewiesen, helfen webbasierte Dienste, Rechenressourcen und Speichermöglichkeiten per Cloud Computing, einfach und effizient auf IT-Dienste zuzugreifen. An verschiedenen Lernorten – in der Schule, unterwegs oder zuhause – braucht es damit nur noch Monitore mit Webbrowser und Eingabegeräte, um Schülern über eine Schul-Cloud Zugriff auf alle verfügbaren digitalen Bildungsangebote zu bieten.

Die Schul-Cloud eröffnet breite interaktive Kommunikations- und Kollaborationsmöglichkeiten: Lerngruppen können sich unkompliziert und immer wieder neu auch über große Entfernungen zusammenfinden. Gemeinsame überregionale Bildungsaktionen und -initiativen sind denkbar und leicht zu koordinieren, ein direkter Austausch zwischen Schülern, Eltern und Lehrkräften wird möglich.

Die über eine Schul-Cloud allen Schülern zugängliche, umfassende Lehr- und Lernplattform setzt Innovationsdynamik im Bereich der digitalen Bildung frei und regt Lehrkräfte sowie private und institutionelle Content-Anbieter dazu an, neue digitale Lernangebote zu entwickeln und allen Interessierten bereitzustellen. Auch Schüler/innen selbst können in einer solchen kollaborativen Umgebung zu Lehrenden werden, indem sie selbst erstellte Materialien, z. B. für die Nachhilfe zur Verfügung stellen. Die Angebote können dann von Schülern, Lehrkräften und Eltern bewertet werden.

Die Schul-Cloud

Beschreibung einer Innovation im Bildungssektor

WIE IST DIE AKTUELLE SITUATION IN DEN SCHULEN?

Durch zahlreiche Zusatzaufgaben überforderte Lehrkräfte, technisch mangelhaft ausgestattete Klassenzimmer, vernachlässigte Computernetzwerke, hohe Lizenz- und Personalkosten prägen das Bild in vielen deutschen Schulen. Zeitgemäßer Unterricht mit moderner Technologie ist am IT-Standort Deutschland stark ausbaufähig.

PCs stehen oftmals in räumlich getrennten Computerräumen für die Informationstechnische Grundbildung (ITG) zur Verfügung und können nicht in allen Unterrichtsfächern oder gar zur Vor- und Nachbereitung durch die Schüler genutzt werden. Obwohl die meisten Schüler bereits über Laptops, Smartphones und Tablets verfügen, werden diese im Unterricht kaum integriert oder gar explizit ausgeklammert, weil sie als Störquelle empfunden werden. Hier wäre eine fruchtbare Auseinandersetzung vonnöten, wie diese neuen Medien und mobilen Geräte effektiv im Unterricht genutzt werden können. Kinder benötigen technologische Kompetenz, um optimal auf das Berufsleben und die digitale Welt vorbereitet zu sein.

Die naive Vorstellung, dass sich Digitalisierung in der Bildung ausschließlich auf bestimmte MINT-Fächer beschränkt, stellt eine weitere Hürde für die digitale Transformation der Schule dar.

DIE SCHUL-CLOUD ALS VORAUSSETZUNG FÜR DIE DIGITALE TRANSFORMATION IN DER SCHULE

Da digitale Medien für alle Unterrichtsfächer wertvolle Angebote bieten, müssen sie Schülern in allen Fächern zur Verfügung stehen. Stehen die institutionellen Rahmenbedingungen bereit, sind neue technische Entwicklungen in Schulen leicht implementierbar. Die Einrichtung einer „Schul-Cloud“ bietet eine zukunftsorientierte Lösung, mit der Schüler flächendeckend neueste und professionell gewartete Programme nutzen können, und sie entlastet Lehrkräfte von der Hardware-Verwaltung und -Pflege. Um Zugang zu den digitalen Lehr- und Lernangeboten zu erlangen, werden lediglich ein Internetzugang sowie webfähige Anzeige- und Eingabegeräte und eine entsprechende Berechtigung benötigt. Die Investitionskosten der Schulen in teure Hardware kann dadurch ebenso reduziert werden wie zeitliche und personelle Ressourcen für die aufwendige Wartung lokaler Rechner.

Die Bereitstellung einer Schul-Cloud ist ein zentrales Infrastrukturprojekt im Bereich der allgemeinbildenden Schulen und ein entscheidender und notwendiger Schritt, um die Nutzung digitaler Medien und Angebote flächendeckend im Schulalltag zu ermöglichen und den digitalen Wandel auch im Bildungsbereich voranzubringen.

WIE FUNKTIONIERT DIE SCHUL-CLOUD?

Die Grundidee der Schul-Cloud besteht darin, Bildungsinhalte nicht mehr in abgeschlossenen Silos und in Lehrbüchern oder auf individuellen Rechnern in den Schulen zu platzieren. Stattdessen werden die Lehrinhalte der Schul-Cloud zentral auf Servern in Rechenzentren vorgehalten und sind dadurch überall verfügbar. Der Zugriff auf digitale Bildungsangebote und -medien ist von jedem Ort aus möglich.

Experten kümmern sich um die Aktualisierung von Hard- und Software, die aus der Cloud bezogen wird, sowie um deren abgesicherte Konfiguration und die regelmäßig notwendigen Updates. Auf den Anzeigegeräten der Nutzer/innen muss dann keine Software mehr installiert werden. Sämtliche Programme und das Benutzerprofil liegen in der Schul-Cloud bereit und werden bei Bedarf via Internet zur Verfügung gestellt. Für die Schulen bedeutet dies, dass sie keine eigenen Rechner anschaffen und Netzwerke installieren, konfigurieren und administrieren müssen.

In den Schulen werden nur noch einfache webfähige Anzeige- oder Eingabegeräte und ein leistungsfähiger Internetanschluss benötigt. Je mehr Schulen in die Lage versetzt werden, auf die Schul-Cloud zugreifen zu können, desto leistungsfähiger kann diese ausgestaltet werden. Grundsätzlich denkbar wäre es, die Schul-Cloud landes- oder bundesweit einzuführen.

Lehrkräfte bekommen über die Schul-Cloud Zugriff auf ein nahezu unbegrenztes Angebot an digitalen Lehrinhalten und können sich künftig ganz darauf konzentrieren, diese Inhalte passgenau in ihren Unterricht zu integrieren. Die vielen Bildungsangebote, die zurzeit in dezentralen „Silos“ auf oft unzulänglich konfigurierten Rechnern in Schulen und anderen Bildungseinrichtungen vorhanden sind, können über die Schul-Cloud nutzbar gemacht werden. Eine Kategorisierung und Verschlagwortung sorgt für ihre Auffindbarkeit. So stehen Schülern und Lehrern alle Bildungsangebote zur Verfügung, die für unterschiedliche Anwendungen fächerübergreifend erstellt werden.

Gleichzeitig wird die Schul-Cloud Lehrer, Schüler, Unternehmen und öffentliche Institutionen dazu anregen, neue webbasierte Bildungsangebote auf hohem Niveau zu entwickeln und zu vermarkten. Es ist zu erwarten, dass innerhalb kürzester Zeit eine Vielzahl ganz unterschiedlicher und innovativer Lern- und Lehrangebote entstehen wird. Lehrer können daraus jene Angebote wählen, die für ihre Unterrichtseinheit relevant sind. Durch die Nutzung und Bewertung einzelner Lernanwendungen entsteht gleichzeitig eine effektive Qualitätskontrolle. Die sich entwickelnden Techniken der Learning Analytics helfen, die Lernangebote auf der Basis der Nutzungsdaten weiterzuentwickeln und zu verbessern.

DIE SCHUL-CLOUD SCHAFFT FLEXIBILITÄT

... BEI ZUGANG UND NUTZUNG

Die Schul-Cloud schafft mehr Flexibilität. Beliebige Schüler können per Knopfdruck auf die gewünschten Bildungsinhalte aus der Cloud zugreifen. Die Installation von Anwendungen auf den jeweiligen Endgeräten ist nicht länger erforderlich. Die Bedienoberfläche kann für unterschiedliche Jahrgänge oder spezielle Schulprojekte individuell angepasst werden.

Nutzer können an jedem beliebigen Ort, der über einen Internetzugang verfügt, die gewünschten Anwendungen und eigenen Daten abrufen. Damit sind Lehrkräfte und Schüler nicht mehr an bestimmte Klassenzimmer gebunden.

Auch der heimische PC oder das eigene Smartphone können problemlos genutzt werden.

Die Schul-Cloud wird dazu beitragen, einen prosperierenden Bildungsmarkt mit innovativen digitalen Bildungsprodukten zu etablieren. Dort können multimediale Visualisierungen und Simulationen zur Veranschaulichung schwieriger Sachverhalte, Plattformen zur Nachhilfe oder zur Förderung von besonderen Begabungen sowie diverse andere Lernformate platziert werden.

Private und institutionelle Anbieter von Inhalten können diese über die Schul-Cloud anbieten. Die Angebote stehen allen Lehrkräften und Schülern zur Verfügung und müssen sich im Wettbewerb behaupten. Über integrierte Evaluationsmechanismen können die Lernprogramme bewertet und kommentiert werden, sodass diese beständig weiterentwickelt werden können.

Aufgrund dieser unbegrenzten Interaktion können starre, hierarchische Bildungsstrukturen aufgebrochen werden. Lehrende und Lernende agieren kooperativ, um ihr Wissen zu erweitern. Die Rollen können sich beliebig wandeln, indem beispielsweise Schüler selbst Lernangebote oder Nachhilfe für ihre Mitschüler oder digital weniger versierte Lehrende bereitstellen. So kann auch die Entwicklung zur Selbstständigkeit gefördert werden.

Die Schul-Cloud ermöglicht außerdem die in unserer digitalen Welt gewohnten Interaktionsformen zwischen Schülern, Schülern und Lehrkräften, sowie Lehrkräften und Eltern und das nicht nur in einer Klasse sondern deutschlandweit. Lerngruppen können über weite Entfernungen problemlos organisiert werden. Gemeinsame überregionale Projekte lassen sich leicht initiieren und koordinieren. Entfernungen trennen nicht mehr, sondern die neuen Medien bieten Mittel für eine verstärkte Kommunikation im Bildungsbereich.

... SICHERHEIT UND VERFÜGBARKEIT

Häufig werden die PCs in der Schule von Lehrpersonal so gut es geht am Laufen gehalten. Die sachgerechte Konfiguration der Schulrechner, die sichere Anbindung an das Internet und die Aktualität von Programmen sicherzustellen kann aufgrund der Komplexität der Aufgabe jedoch kaum gelingen. Lehrkräfte sind in der Regel keine Hard- und Softwarespezialisten und auch keine versierten Administratoren. In der Folge sind die verwendeten Lösungen an Schulen oft veraltet, unzureichend konfiguriert, ungesichert mit dem Internet verbunden und außerhalb der Schulzeiten für Schüler und Lehrkräfte kaum zugänglich. Die Schul-Cloud wird dagegen von Sicherheitsexperten konfiguriert. Damit steigt die Datensicherheit und die digitale Lernumgebung wird verlässlicher.

Der Bezug von IT-Ressourcen z. B. von einem Landesrechenzentrum hat auch den Vorteil, dass Anwendungen und Daten zentral auf den Systemen des Anbieters vorgehalten und automatisch gesichert werden können. Professionelle System-Administratoren sind für die Sicherheit der bereitgestellten Angebote und Anwendungen verantwortlich. Private Daten liegen dann nicht länger auf ungeschützten oder schlecht gewarteten Endgeräten, sondern gesichert auf zentralen, gut geschützten Servern. Der externe Partner ist verantwortlich dafür, dass die Cloud mit aktueller Software bzw. Sicherheits-Updates betrieben wird. Selbst beim Ausfall der Endgeräte gehen Daten nicht verloren, sodass Schüler oder Lehrkräfte innerhalb kürzester Zeit wieder in ihrer gewohnten Umgebung weiterarbeiten können.

... ENORMES EINSPARUNGSPOTENTIAL FÜR SCHULEN

Die Budgets für die Schulen werden entlastet, weil keine eigenen Server und PCs betrieben werden müssen. Stattdessen werden lediglich wesentlich günstigere digitale Anzeigegeräte benötigt. Smartphones oder Tablets o. a. sind außerdem stromsparend und wartungsarm, wodurch laufende Kosten reduziert werden können.

Durch das digitale Angebot wird sich das Medium Schulbuch weiterentwickeln. Anstelle mehrerer Schulbücher, die den ganzen Tag herumgetragen werden müssen, um nur kurz Anwendung zu finden, reicht in Zukunft ein einziges Gerät aus, das alle Inhalte vereint. Das entlastet die Rücken der Schüler und die Schulbuchlager der Schulen.

Durch den verstärkten Wettbewerb unter den Anbietern von Lerninhalten ist auch mit einer Kostenreduktion und einer Qualitätsverbesserung bei digitalen Unterrichtsmaterialien zu rechnen. Lehrkräfte sparen zudem Zeit bei der Wartung, Installation und Fehlerbehebung von IT-Systemen. Über einen landes- oder sogar bundesweiten Verbund ließen sich Lizenzen für Lehrmaterial wesentlich günstiger anschaffen.

Auch wenn zunächst keine neuen Anzeige- und Eingabegeräte angeschafft werden können, kann man auch mit den derzeit in Schulen vorhandenen Geräten auf die Schul-Cloud zugreifen.

DIE SCHULCLOUD ALS LEHR- UND LERNUMGEBUNG DER ZUKUNFT

Gerade die junge Generation ist bereit für den digitalen Wandel. In ihrem Alltag ist die Nutzung digitaler Medien längst ein fester Bestandteil. Sie ist damit aufgewachsen, und ihre Anwendungskennntnisse übersteigen inzwischen die vieler Lehrkräfte.

Aber warum tun sich gerade Schulen so schwer mit der Nutzung digitaler Techniken? Die Digitalisierung führt zu einer Veränderung des Verhältnisses zwischen Lehrkräften und Schülern. Schüler sind nicht mehr allein als Empfänger von Wissen zu betrachten, sondern werden zu Bildungspartnern. Wenn es über digitale Medien gelingt, Lerninhalte und Unterrichtsmethoden stärker mit praktischen Anwendungen im Alltag zu verbinden, würde auch die Lernmotivation junger Menschen steigen.

Durch die fortschreitende Digitalisierung und ihren Einfluss auf alle Lebensbereiche, entwickelt sich der Umgang mit digitalen Medien – neben Lesen, Schreiben und Rechnen – zur vierten Grundkompetenz, die in der Schule erlernt werden muss. Dafür braucht es eine moderne digitale Infrastruktur. Die Schul-Cloud bringt eine solche innovative und sichere IT-Infrastruktur in die Schule, trägt zu einem zeitgemäßen Unterricht bei und schont im Rahmen dessen Ressourcen und Budgets.

Weitere Informationen: <https://hpi.de/schulcloud>