



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Digitale Innovationen

Neue Dimensionen von Bildung und Wissenschaft erschließen

Deutscher Bundestag

Ausschuss f. Bildung, Forschung
u. Technikfolgenabschätzung

Ausschussdrucksache
19(18)31

27.09.2018



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Einleitung: Die Digitalisierung wird Deutschland nachhaltig verändern	4
Arbeitsgruppe „Digitale Bildungsplattformen: Innovationen im Bildungsbereich“	6
Arbeitsgruppe „Digitale Bildungsstrategien für die berufliche Bildung von morgen“	9
Arbeitsgruppe „Nachwuchsgewinnung im IKT-Bereich stärken“	13
Arbeitsgruppe „Intelligente und effiziente Nutzung von Open Data in Wissenschaft/Forschung und Wirtschaft“	17
Ausblick: Laufende Projekte zum Erfolg führen – Neue Themen erschließen	21
Akteure der Plattform	24
Impressum	25



Vorwort

Die Digitalisierung eröffnet große Potenziale für die Bildung und die Wissenschaft im 21. Jahrhundert. Zeit- und ortsunabhängiges Lernen gehört dazu genauso wie das schnelle Teilen von Forschungsergebnissen zwischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auf der ganzen Welt oder die Analyse von immensen Datenmengen für präzisere Krankheitstherapien. Wie diese Potenziale zum Wohl der Menschen umfassend erschlossen werden können und welche Herausforderungen wir noch gemeinsam meistern müssen, steht im Mittelpunkt des Arbeitsprozesses der Plattform „Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft“. Innovative Praxisprojekte und nachhaltige Initiativen stehen dabei an erster Stelle, da wir den Menschen schon heute zeigen wollen, wie die Digitalisierung das Lernen, das Lehren und die Suche nach wissenschaftlichen Erkenntnissen bereichern kann.

Den 10. Nationalen IT-Gipfel 2016 in Saarbrücken haben wir gemeinsam zu einem „digitalen Bildungsgipfel“ gemacht. Die von der Plattform zum IT-Gipfel 2016 initiierten Projekte werden über die Jahre 2016 und 2017 hinaus nachhaltige Impulse für die Digitalisierung in der deutschen Bildungs- und Wissenschaftslandschaft setzen. Digitale Bildung in all ihren Facetten ist heute ein fester Bestandteil des Digital-Gipfel-Prozesses der Bundesregierung.

Wir halten mit dem hohen Tempo des digitalen Wandels Schritt und realisieren greifbare Erfolge in kurzer Zeit. So verging von der Idee für eine Schul-Cloud bis zum Start der Pilotphase an den ersten Schulen weniger als ein Jahr. Erfahren Sie in dieser Broschüre mehr über den bisher erreichten Stand dieser und weiterer Initiativen der Plattform „Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft“.

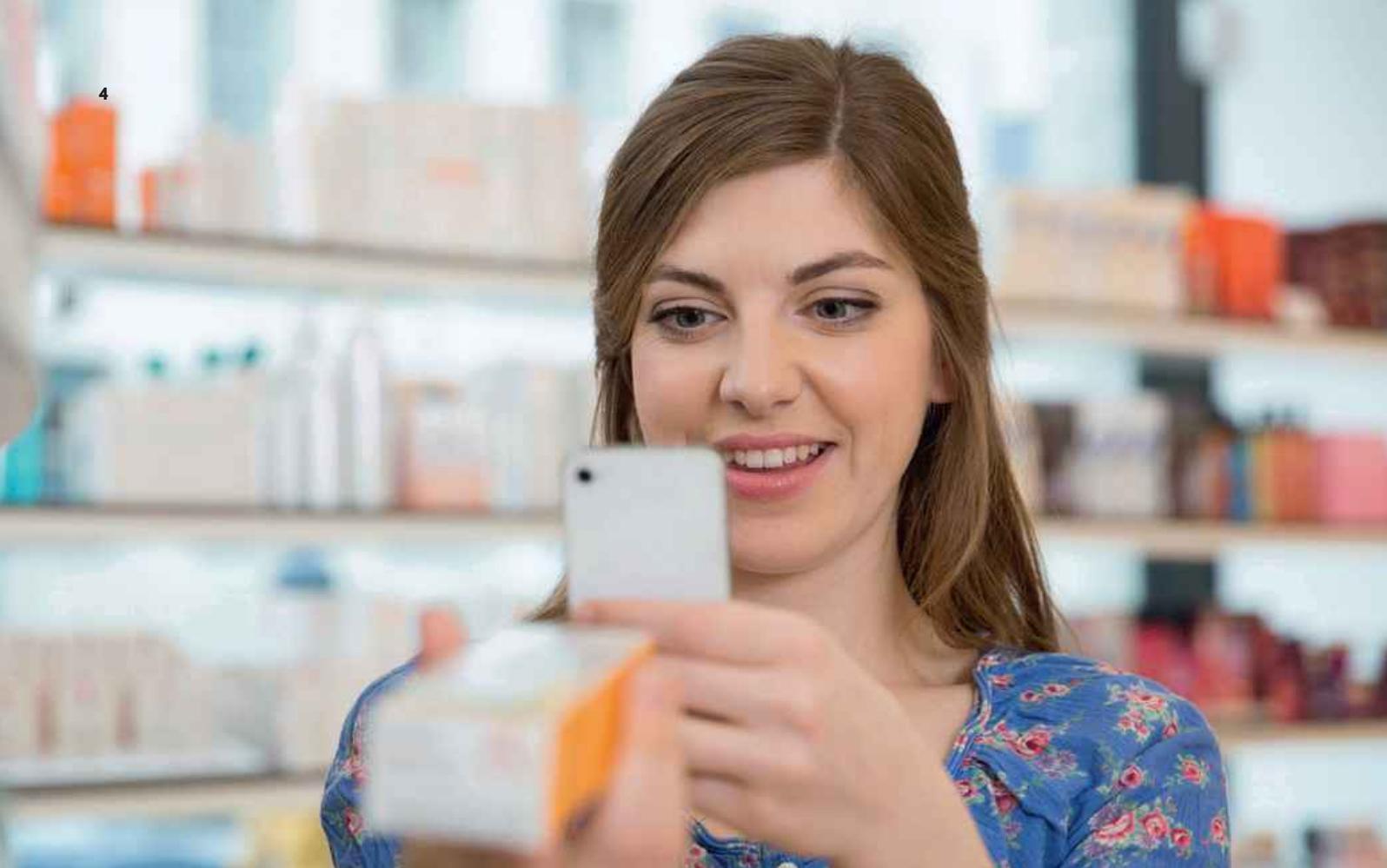
Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre

Prof. Dr. Johanna Wanka
Bundesministerin für Bildung
und Forschung

Prof. Dr. Dr. h.c. mult.
August-Wilhelm Scheer







Einleitung: Die Digitalisierung wird Deutschland nachhaltig verändern

Digitalisierung – Eine Revolution mit Auswirkungen auf die gesamte Gesellschaft

Die digitale Revolution betrifft mittlerweile viele Bereiche des privaten und gesellschaftlichen Lebens der Menschen. Neue Formen der Kommunikation zählen dazu genauso wie Onlineshopping, mobiles Bezahlen oder die Nutzung von Smart-Home-Lösungen. Die digitale Transformation ist also ein gesamtgesellschaftlicher Veränderungsprozess. Da die Digitalisierung so umfassende Auswirkungen auf unsere Gesellschaft hat, gilt es, die damit verbundenen Chancen gemeinsam zu nutzen und die auftretenden Herausforderungen gemeinsam zu meistern. Nur so kann der digitale Wandel in unserem Land erfolgreich zum Wohl aller Menschen gestaltet werden.

Bildung und Wissenschaft als Schlüssel für die Gestaltung des digitalen Wandels

Die Plattform „Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft“ hat es sich im Rahmen des Digital-Gipfel-Prozesses der Bundesregierung zur Aufgabe gemacht, die Potenziale der Digitalisierung für Bildung und Wissenschaft zu erschließen und damit auch Antworten auf

drängende gesellschaftliche Fragen im Zusammenhang mit dem digitalen Wandel in Deutschland zu geben.

Digital-Gipfel-Prozess: Inkubator für die Umsetzung digitaler Lösungen

Der Digital-Gipfel-Prozess bringt gesellschaftliche Akteure zusammen, sei es aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft oder vonseiten der Sozialpartner. In einem strukturierten unterjährigen Arbeitsprozess realisieren folgende Arbeitsgruppen der Plattform „Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft“ innovative Projekte für die aktive Gestaltung des digitalen Wandels im Bildungs- und Wissenschaftsbereich:

- Arbeitsgruppe „Digitale Bildungsplattformen: Innovationen im Bildungsbereich“
- Arbeitsgruppe „Digitale Bildungsstrategien für die berufliche Bildung von morgen“
- Arbeitsgruppe „Nachwuchsgewinnung im IKT-Bereich stärken“
- Arbeitsgruppe „Intelligente und effiziente Nutzung von Open Data in Wissenschaft/Forschung und Wirtschaft“

Übergeordnetes Ziel dieser Zusammenarbeit ist die Entwicklung von praxistauglichen und nachhaltigen Projekten. Das Schul-Cloud-Projekt der AG „Digitale Bildungsplattformen: Innovationen im Bildungsbe-
reich“ und das Smart-School-Projekt der AG „Nach-
wuchsgewinnung im IKT-Bereich stärken“ stehen für
solche Initiativen.

IT-Gipfel 2016: Digitale Bildung im Zentrum der Aufmerksamkeit

Die in der Plattform vereinigten Partner machten den **IT-Gipfel 2016** zu einem „digitalen Bildungsgipfel“ und setzen das Thema „digitale Bildung“ ganz oben auf die politische Agenda. Die Fachbesucher aus Wirtschaft und Politik sowie die interessierten Bürgerinnen und Bürger konnten hautnah – z. B. im „Lernpark“ in der Congresshalle Saarbrücken oder an der Universität des Saarlandes – erleben, welche Potenziale die Digitalisierung für den Bildungs- und Wissenschaftsbereich beinhaltet.

Rahmenbedingungen schaffen für den Sprung nach vorn in der digitalen Bildung

Um die Potenziale von digitalen Lösungen in Bildung und Wissenschaft erschließen zu können, müssen von politischer Seite die passenden Rahmenbedingungen geschaffen werden. Dazu stellte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zum IT-Gipfel 2016 u. a. das Vorhaben des **DigitalPakt#D** vor.

Der DigitalPakt#D stellt das Angebot des BMBF an die Länder dar, die rund 40.000 Grundschulen, weiterführende allgemeinbildende Schulen und Berufsschulen in Deutschland mit digitaler Ausstattung wie Breitbandanbindung, WLAN und stationären Endgeräten zu versorgen. Für einen Zeitraum von fünf Jahren sind dabei Investitionen in Milliardenhöhe vorgesehen. Im Gegenzug sollen sich die Länder verpflichten, die entsprechenden pädagogischen Konzepte, die Aus- und Fortbildung von Lehrerinnen und Lehrern sowie gemeinsame technische Standards umzusetzen. Bund und Länder haben vorläufige Eckpunkte für die geplante Bund-Länder-Vereinbarung ausgearbeitet.

Digital-Gipfel 2017: Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft hat sich als Schwerpunkt etabliert

Das Themenfeld Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft ist seit dem erfolgreichen IT-Gipfel 2016 ein fester Bestandteil des Digital-Gipfel-Prozesses. Der erste **Digital-Gipfel 2017** – ehemals IT-Gipfel – fand bereits im Juni 2017 statt. Im Fokus der Plattform „Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft“ stand deshalb die Weiterentwicklung der auf dem IT-Gipfel 2016 vorgestellten Projekte, wie der Start der Pilotphase des Schul-Cloud-Projektes.

Zwischen- und Abschlussbericht der Plattform

Dieser Bericht gibt einen Überblick über die Aktivitäten, Projekte und Initiativen der Plattform „Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft“ seit ihrer Gründung im September 2015. Der Abschlussbericht ist im Zusammenhang mit dem **Zwischenbericht der Plattform** und den zusätzlichen Informationen auf www.bildung-forschung.digital zu sehen.





Arbeitsgruppe „Digitale Bildungsplattformen: Innovationen im Bildungsbereich“

Bildungseinrichtungen stehen im digitalen Zeitalter vor großen Herausforderungen

Das private, gesellschaftliche und berufliche Leben der Menschen ist heute untrennbar mit digitalen Geräten wie Smartphones, Tablets oder Notebooks verbunden. Aufgrund kürzer werdender Produktzyklen und einer steigenden Zahl von IT-Endgeräten ist es vielen Bildungseinrichtungen heute nicht immer möglich, den Lernenden eine moderne, digitale Lerninfrastruktur anzubieten. Hohe Lizenz- und Personalkosten sind weitere Gründe, warum Bildungseinrichtungen den Ausstattungsansprüchen der Lernenden nur bedingt nachkommen können.

In der Konsequenz erschweren diese Bedingungen, dass z. B. Kinder und junge Erwachsene im Rahmen ihrer schulischen Laufbahn umfassend auf die Anforderungen einer zunehmend digitalen Gesellschaft vorbereitet werden.

IT-Gipfel 2016: Schul-Cloud als vielversprechende Lösung

Im Laufe des unterjährigen Arbeitsprozesses in Vorbereitung des IT-Gipfels 2016 zum Schwerpunkt „digitale Bildung“ wurde von der AG „Digitale Bildungsplattformen: Innovationen im Bildungsbereich“ auf Initiative des Hasso-Plattner-Instituts (HPI) die Idee für eine Schul-Cloud entwickelt und auf dem 10. Nationalen IT-

Gipfel 2016 in Saarbrücken erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt. Anspruch der vom HPI geleiteten AG war es, eine Cloud-Lösung zu entwickeln, die den Lernenden und Lehrenden den Zugang zu neuesten und professionell gewarteten Lehr-/Lernsystemen eröffnet.

Die folgenden Ziele wurden in der Konzeptionsphase des vom BMBF geförderten Schul-Cloud-Projektes in Zusammenarbeit mit Schulen des MINT-EC-Netzwerkes definiert:

- Einfachen Zugang zu digitalen Lehr- und Lernangeboten schaffen
- Lernbegleitung von Schülerinnen und Schülern ermöglichen
- Grundlagen für ein reichhaltiges Angebot an digitalen Inhalten sowie Anwendungen schaffen
- Zusammenarbeit von Schülergruppen über die Fächer, Klassen und Schulen hinaus unterstützen
- Stundenvorbereitung von Lehrkräften erleichtern
- Lehrkräfte von der IT-Administration entlasten
- Neueste und professionell gewartete Anwendungen bereitstellen

Wie funktioniert eine Schul-Cloud?

Die Idee der **Schul-Cloud** besteht darin, webbasierte Lern- und Lehrinhalte sowie administrative Anwendungen aus der Schul-Cloud zu beziehen. Digitale Bildungsinhalte sind dann nicht mehr isoliert auf eigenen Rechnern platziert, sondern aus der Schul-Cloud von überall her und zu jeder Zeit abrufbar. Für die Nutzung der Schul-Cloud werden lediglich ein Internetzugang, ein webfähiges Anzeige- und Eingabegerät sowie die erforderlichen Berechtigungen benötigt.

Von der Konzeptions- in die Pilotphase

Anfang 2017 wurden im **technischen Bericht** des HPI die IT-Architektur und die technische Funktionsweise der Schul-Cloud beschrieben und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Es entstand darüber hinaus ein Managementkonzept zur Implementierung der Schul-Cloud an den Pilotschulen des **Digital-MINT-EC-Netzwerkes**. Es ist das nationale Excellence-Netzwerk von Schulen mit hervorragendem mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Schulprofil. In die Weiterentwicklung des Schul-Cloud-Projektes flossen u. a. die Empfehlungen der Expertinnen und Experten des Schul-Cloud-Fachbeirates sowie die Ergebnisse des ersten Schul-Cloud-Forums vom April 2017 ein.

Digital-Gipfel 2017: Die Schul-Cloud geht „online“

Am ersten Tag des Digital-Gipfels 2017 wurde die vom HPI entwickelte Schul-Cloud am Leininger-Gymnasium im rheinlandpfälzischen Grünstadt „online geschaltet“. Das Gauß-Gymnasium in Worms – eine weitere Pilotschule des MINT-EC-Netzwerkes für die Erprobung der Schul-Cloud – wurde für die Präsentation einzelner Elemente der Schul-Cloud-Infrastruktur live zugeschaltet.

Präsentation der Anwendungsmöglichkeiten der Schul-Cloud im Schulalltag

Die konkreten Anwendungsmöglichkeiten der Schul-Cloud standen im Mittelpunkt der Präsentation am ersten Gipfeltag im Leininger-Gymnasium:

1. Administrative Funktionen für Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte und Schulverwaltung

Die verschiedenen Funktionalitäten der Schul-Cloud-Umgebung wurden gezeigt: unterschiedliche Log-in-Modi für Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler sowie die Kalender-, Ablage-, Share- und Recherchefunktion.





**„Digitale Souveränität leben!“ –
Veröffentlichung der AG „Digitale Bildungsplat-
tformen: Innovationen im Bildungsbereich“ zum
Digital-Gipfel 2017**

Zwar steigen die Nutzung und der Konsum digitaler Medien und Geräte ungebrochen, aber die meisten Menschen verstehen die Funktionsweise digitaler Geräte und die Art des digitalen Wandels noch zu wenig. Die hohe Nutzerfreundlichkeit digitaler Geräte trägt dazu bei, dass viele einen niedrighwelligen Einstieg in die Gebrauchsweise digitaler Medien erhalten, aber zugleich entbindet die Leichtigkeit der Nutzung scheinbar von einer vertieften Auseinandersetzung mit der technischen Funktionsweise.

Ein Grundverständnis dessen, was passiert, wenn man ein Smartphone bedient oder E-Mails versendet, ist unerlässlich. Nur so kann jeder Mensch ein aktiver Gestalter der digitalen Transformation werden. Es braucht eine strukturelle und vielschichtige Auseinandersetzung mit dem Thema Digitalisierung auf allen gesellschaftlichen Ebenen. Es braucht eine neue Welle der Aufklärung, die sich explizit dem Thema der digitalen Mündigkeit widmet und allen Bürgerinnen und Bürgern eine solide digitale Allgemeinbildung vermittelt.

Um digitale Allgemeinbildung nachhaltig in die Breite der Gesellschaft zu tragen, ist es notwendig, dass Bildungsinhalte und Bildungsprozesse neu organisiert werden. Bildungsinstitutionen werden die Bürger nicht mehr nur in zeitlich begrenzten Lebensphasen, sondern künftig durch das ganze Leben begleiten. Dazu ist es erforderlich, dass sich die Stakeholder im deutschen Bildungswesen digitalen Lehr- und Lernprozessen öffnen und diese systematisch weiterentwickeln.

Um an der Digitalisierung zu partizipieren und von ihr zu profitieren, muss bereits in der Schule der praktische Umgang mit digitalen Medien vermittelt werden. Nur wenn Schülerinnen und Schüler bereits frühzeitig den Umgang und die Funktionsweise digitaler Medien und Geräte verstehen, werden sie in die Lage versetzt, auch später im Studium sowie in der Aus-, Fort- und Weiterbildung die entsprechenden Medien nutzen zu können, um sich neues und kontextspezifisches Wissen anzueignen. Weiterhin werden alle Bürgerinnen und Bürger in die Lage versetzt werden müssen, sich sicher im Internet zu bewegen und Risiken und Chancen digitaler Kommunikation richtig einzuschätzen.

Die gesamte Publikation finden Sie auf
www.bildung-forschung.digital.

2. Neue Perspektive im Mathematikunterricht

Anhand des Mathematikprogramms Geogebra wurde gezeigt, wie Schülerinnen und Schüler mithilfe einer modernen Lernanwendung in der Schul-Cloud Inhalte des Mathematik-Unterrichts besser und damit auch verständlicher darstellen können.

3. Schul- und klassenübergreifende Zusammenarbeit in Echtzeit ist keine Utopie

Möglichkeiten zur schulübergreifenden Zusammenarbeit wurden vorgestellt. Die Schülerinnen und Schüler des Leininger-Gymnasiums arbeiteten dabei in der Schul-Cloud mit den Schülerinnen und Schülern am Gauß-Gymnasium zusammen. Im konkreten Fall tauschten sich die „Ruanda-AGs“ beider Schulen über ihre Erfahrungen mit dem afrikanischen Land aus und planten gemeinsame Projekte, um ihre Partnerschulen in Afrika zu unterstützen.

Leistungsfähige Breitband-Infrastruktur und Schul-Cloud als zentrale Elemente einer modernen Schule

Das Leininger-Gymnasium wurde auch deshalb für die Pilotphase ausgewählt, weil die Schule noch nicht über eine ausreichende Breitband- und WLAN-Infrastruktur verfügte. Ziel war es zu zeigen, dass auch Schulen im ländlichen Raum, sofern in einen leistungsstarken Breitband-Internetzugang investiert wird, durch den dann möglichen Zugang zur Schul-Cloud leicht zu digitalen Vorzeigeschulen werden können.

Die nächste Phase des Schul-Cloud-Projektes

Das Schul-Cloud-Projekt ist zu Beginn des neuen Schuljahres Anfang August 2017 zunächst an 26 MINT-EC-Schulen in die erste Pilotphase gestartet. Im Frühjahr 2018 beginnt die zweite Projektphase des Schul-Cloud-Piloten mit einer schrittweisen Ausweitung auf alle 266 MINT-EC-Schulen.

Weiterführende Informationen zum Schul-Cloud-Projekt finden Sie auf www.bildung-forschung.digital und auf <https://hpi.de/schul-cloud/>.



Arbeitsgruppe „Digitale Bildungsstrategien für die berufliche Bildung von morgen“

Digitalisierung erfordert neue Ansätze im Berufsbildungssystem

IT-induzierte Entwicklungen führen zu hochflexiblen betrieblichen Fertigungs-, Instandhaltungs- und Dienstleistungsprozessen. Für die Beschäftigten wird lebensbegleitendes Lernen zur unabdingbaren Voraussetzung für die produktive Gestaltung dieser Prozesse im Arbeitsalltag.

Heterogener werdende Gruppen von Auszubildenden, die demografische Entwicklung, der Trend zur akademischen Ausbildung und nicht zuletzt die umfassende Digitalisierung der Arbeitswelt stellen ein Bündel von Faktoren dar, die das duale Berufsbildungssystem herausfordern, gezielt neue Wege bei der Gestaltung einer zeitgemäßen, nachfrageorientierten, attraktiven und

damit wettbewerbsfähigen Berufsbildung zu gehen. Deshalb müssen Ausbildungsordnungen bestehender Berufe kontinuierlich aktualisiert und – bei nachgewiesenem Bedarf – neue Ausbildungsberufe geschaffen werden.

Der Stellenwert von qualifizierter Facharbeit steigt

Arbeitsprozesse, Vertriebsstrategien und individualisiert auf den Kundenwunsch ausgerichtete Dienstleistungen sind in hohem Maße nur noch auf Grundlage einer netzgestützten Infrastruktur zu bewältigen. Der Stellenwert qualifizierter beruflicher Facharbeit steigt in diesem Kontext. Automatisierung, Fertigungsprozesse mit digitalen Assistenzsystemen und schnelle Zyklen der Produktinnovation erfordern von den Fachkräften



Wissensvermittlung durch Gamification

Ein gutes Beispiel, wie Wissen zum Umgang mit Computeranwendungen interessant vermittelt werden kann, war das Onlinespiel „Bist Du sicher?“ zum IT-Gipfel 2016 und das Wissensquiz „keep IT safe!“ zum Digital-Gipfel 2017.

Mehr als 4.000 Schülerinnen und Schüler von 100 Schulen aus ganz Deutschland haben im Vorfeld des 10. Nationalen IT-Gipfels 2016 in Saarbrücken Wissensfragen zu Datenschutz und -sicherheit beantwortet. Auch viele Teilnehmerinnen und Teilnehmer des IT-Gipfels 2016 stellten sich dieser spielerischen wie inhaltlichen Herausforderung.

Mit dem Gipfelspiel „keep IT safe!“ konnten Schülerinnen und Schüler aus Gesundheits- und Pflegeberufen im Vorfeld des Digital-Gipfels 2017 das eigene Wissen zu den Themen Patientendatenschutz und Gesundheits-Informationssysteme (GIS) spielerisch im Rahmen eines Onlinewissensquiz verbessern. Über 20 Schulen aus dem Berufsfeld der Gesundheitsberufe nahmen an dem Wettbewerb teil.



Kenntnisse zur permanenten Überwachung, Instandhaltung und Steuerung in der Leistungserstellung. Damit gehen sich verändernde berufliche Qualifikationen einher, die sich dem technologischen Wandel anpassen müssen.

Informations- und Kommunikationstechnologien gehören zum beruflichen Alltag

Der Informations- und Wissensaustausch, Analyse- und Interpretationsfähigkeiten komplexer Prozesse, Kooperations- und Kollaborationsszenarien sind schon heute untrennbar mit betrieblicher Facharbeit verbunden. Mobile Informations- und Kommunikationstechnologien als Informations- und Wissensträger kommen zu diesem Zweck inzwischen branchen- und berufsübergreifend zum Einsatz. Sowohl in gewerblich-technischen Berufen, kaufmännischen und verwaltenden Berufen wie auch in der Dienstleistungswirtschaft sind sie als Bestandteil der Aus- und Weiterbildung sowie in der Facharbeit nicht mehr wegzudenken.

Diese Entwicklungen lassen sich auf die steigende „Intelligenz“ und Komplexität von Maschinen, Maschinenkommunikation und vernetzten technischen Systemen mit ihren leistungsstarken Softwarekomponenten zurückführen.

IT-Gipfel 2016: Proaktive Konzepte für die Berufsbildung von morgen

Die Digitalisierung aller Wirtschafts- und Gesellschaftsbereiche fordert von den für das Berufsbildungssystem verantwortlichen Institutionen und Personen proaktive konzeptionelle Ansätze zur Entwicklung und Sicherung seiner Zukunftsfähigkeit. Einen damit korrespondierenden Themenkatalog hat die AG „Digitale Bildungsstrategien für die berufliche Bildung von morgen“ in ihrem Impulspapier für den IT-Gipfel 2016 unter drei Fragestellungen operationalisiert und der Öffentlichkeit vorgestellt: „Prozesse gestalten“ (systemische Ebene), „Lernende/Lehrende – Kompetenzen gestalten“ (betriebliche Ebene) und „Rahmenbedingungen gestalten“ (technologische Infrastruktur).



Tutorials als Brücke in die Berufsausbildung

Der Wandel von Lehr- und Lernangeboten, der sich inzwischen sehr deutlich an den vielfältig verfügbaren und intensiv von Jugendlichen genutzten „Erklärvideos“ oder „Tutorials“ festmachen lässt, war Gegenstand einer weiteren Veranstaltung auf dem IT-Gipfel 2016. Unter dem Titel „Nur ein Klick“ entstand live u. a. ein Erklärvideo im Rahmen einer Diskussionsrunde zum Themenfeld. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass man diesen damit verbundenen „neuen Bildungsraum der Erklärvideos“ nicht YouTube, Facebook & Co überlassen sollte, sondern ihn gezielt als „IT-Brücke in die Berufsausbildung“ für die Integration von Jugendlichen nutzen könnte.

Digital-Gipfel 2017: Der Lernort Berufsschule im Fokus

Darüber hinaus thematisierte die Arbeitsgruppe 2017 angesichts des digitalen Wandels in der beruflichen Bildung die Rolle der Lernorte Ausbildungsbetrieb und Berufsschule.

Betriebe müssen sich individuell und schnell auf die aus der Digitalisierung erwachsenen Anforderungen im Rahmen eigenständiger wirtschaftlicher Überlegungen und Möglichkeiten einstellen. Der Lernort und duale Partner Berufsschule als Teil des dualen Berufsbildungssystems kann die mit der Digitalisierung verbundenen beruflichen und betrieblichen Fragestellungen aufgreifen und im Unterricht systematisch reflektieren. Dafür muss sich der Lernort Berufsschule angemessen aufstellen können.

„Digitaler Ausbildungsmix“ als Lösung

Der Transformationsprozess, den die Digitalisierung der Arbeits- und Berufswelt für die Betriebe und die Berufsschulen mit sich bringt, ist nur mithilfe eines bisher nicht gekannten anspruchsvollen „digitalen Ausbildungsmixes“ zu gestalten, der oftmals den einzelnen Lernort überfordert.

Wie sich die Berufsschulen in dieser Hinsicht aufstellen müssen, diskutierten Expertinnen und Experten aus den Berufsschulen mit Vertreterinnen und Vertretern von Bund und Ländern sowie vonseiten der Wissenschaft im Rahmen einer von der AG „Digitale Bildungsstrategien für die berufliche Bildung von morgen“ ausgerichteten Round-Table-Diskussion mit dem Titel „Qualifizierung First – Wie Berufsschulen den digitalen Wandel gestalten“ auf dem Digital-Gipfel 2017. Die auf originären Erfahrungen beruhenden Beiträge des Round Table lassen sich zu drei Aktionsfeldern verdichten:

1. Personalqualifizierung und Unterrichtsgestaltung

Das Vorhandensein von digitalen Medien an einer Schule allein führt nicht zum Erfolg. Die Lehrkraft und ihre Medienkompetenz sind der wesentliche Erfolgsfaktor für guten, mediengestützten Unterricht. Digitale Lehr-/Lernumgebungen mit den spezifischen Unterrichtsangeboten entfalten nicht die mit ihnen intendierten Wirkungen, wenn das Bildungspersonal nicht über eine zeitgemäße Medienkompetenz verfügt, um einen reflektierten und ergebnisorientierten Unterricht gestalten zu können. Daher müssen für die Lehrkräfte an Berufsschulen regelmäßige Weiterbildungen für den Aufbau von digitalen Kompetenzen – zugeschnitten auf den Unterricht an Berufsschulen – angeboten werden.



Zukunftsfähigkeit: Digitale Medien unterstützen die betriebliche Aus- und Weiterbildung

Mit seinem Förderprogramm „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ (www.qualifizierungdigital.de) unterstützt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gezielt den Einsatz und die Verbreitung digitaler Medien zur Unterstützung und Optimierung der Berufsbildung.

Erfolgreich erprobte Konzepte werden im Rahmen der bundesweiten **Roadshow „Digitale Medien im Ausbildungsalltag“** Ausbilderinnen und Ausbilder demonstriert, um das erforderliche Know-how zum Einsatz digitaler Medien im Ausbildungsalltag an diese zentrale Zielgruppe zu vermitteln. Dazu gehört beispielsweise der „Kompetenz-Check“, ein digitales Werkzeug, mit dem das Ausbildungspersonal den Kompetenzstand und die -entwicklung von Auszubildenden in verschiedenen Phasen des Ausbildungsprozesses einfach überprüfen und dokumentieren kann.

Die mit dem Einsatz von **„Virtual Reality/Augmented Reality“** verbundenen Erweiterungsmöglichkeiten betrieblicher Ausbildung sind in diesem Kontext ebenfalls Gegenstand von Pilotprojekten, die zu ersten konkreten Anwendungskonzepten geführt haben. Beispielsweise das SVL-Projekt (Social Virtual Learning) bei dem das Ausbildungspersonal bei der Roadshow mit Datenbrille und Controllern ausgestattet wird und in eine virtuelle Welt eintaucht, die das Arbeiten, Lernen und Lehren an einer virtuellen Druckmaschine ermöglicht.

Mit seiner neuen **Förderbekanntmachung „Inklusion“** und dem damit verbundenen Förderschwerpunkt will das BMBF dabei helfen, Barrieren für Menschen mit Behinderungen in der beruflichen Bildung abzubauen. Der Einsatz digitaler Medien soll es Menschen mit Behinderungen erleichtern, Angebote der Aus-, Fort- und Weiterbildung in Anspruch zu nehmen. Wer beispielsweise aufgrund von Behinderungen oder anderen Beeinträchtigungen an einigen Tagen das Haus nicht verlassen kann, soll so gleichermaßen aktiv in das Unterrichtsgeschehen eingebunden werden. Selbst gedrehte Lernvideos, Podcasts oder der Einsatz neuer Technik wie Virtual-Reality-Brillen sollen dies möglich machen.

2. Technologische Infrastruktur und Service

Korrespondierend zur Vermittlung der erforderlichen Medienkompetenz des Lehrpersonals an den Berufsschulen ist die zweite Säule einer digitalen Strategie eine stabile und sichere technologische Infrastruktur. Eine Berufsschule „digital“ sollte als teilautonome Einrichtung über die notwendigen Supportstrukturen und IT-Ressourcen verfügen. Um den Anschluss an die betriebliche Praxis zu gewährleisten, muss in den Berufsschulen Hardware und Anwendungssoftware auf dem neusten Stand vorhanden sein. Die Wartung und Instandhaltung dieser Systeme muss durch einen professionellen Support gewährleistet werden.

3. Organisationsentwicklung und Vernetzung

Zeitpläne, curriculare Vorgaben, Klassenverbände und auch die moderierende Unterrichtsgestaltung sind aus ihren eher statischen Strukturen herauszulösen und im Rahmen eines Organisationsentwicklungsprozesses in ein flexibles, IT-gestütztes Informations- und Wissensmanagementkonzept zu transferieren. Die inzwischen vorliegenden Erfahrungswerte einzelner Berufsschulen und auch Länderinitiativen sollten Gegenstand einer proaktiv betriebenen Vernetzungsstrategie zur Informationsverbreitung sein. Mithilfe der dafür notwendigen Koordinierungs- und Vernetzungsaktivitäten sollte ein regelmäßig stattfindender Informations- und Erfahrungsaustausch zum digitalen Wandel in bzw. an den Berufsschulen sowohl auf kommunaler/regionaler als auch auf Länder- und auf Bundesebene etabliert werden.





Arbeitsgruppe „Nachwuchsgewinnung im IKT-Bereich stärken“

Digitale Kompetenzen werden zu Kernkompetenzen

Der digitale Wandel hat schon heute große Auswirkungen auf den privaten und beruflichen Alltag der Menschen. In den kommenden Jahren wird die Bedeutung von digitalen Technologien gerade in der Arbeitswelt rasant zunehmen. Um die Menschen auf die damit verbundenen Veränderungsprozesse vorzubereiten, ist die Stärkung der digitalen Kompetenzen eines jeden Einzelnen unerlässlich.

Digitale Kompetenz wird sich zur Kernkompetenz quer durch alle Berufe entwickeln und ist der Schlüssel für eine erfolgreiche Gestaltung der digitalen Transformation in Deutschland. Eine breit angelegte digitale Grundbildung ist aber auch notwendig, um einer digi-

talen Spaltung in unserer Gesellschaft – im beruflichen wie auch im privaten Bereich – entgegenzuwirken.

Der Grundstein für digitale Kompetenzen muss in der Schule gelegt werden

Digitale Kompetenz – im Sinne eines kompetenten Umgangs mit digitalen Medien und des Aufbaus einer grundständigen IT-Kompetenz – muss integraler Bestandteil heutiger Bildungsziele werden und bildet damit das Fundament für den weiteren Bildungs- und Berufsweg. Die berufliche Bildung muss auf diesen Grundlagen aufbauen können, die bereits in der Schule vermittelt werden. Viele Schulen stehen bei der Umsetzung digitaler Bildung jedoch noch am Anfang. In einer zunehmend „digitalen Welt“ muss die Schule eine aktive Rolle übernehmen. Gerade um digitale



Initiative „Digitaler Bildungspakt“

In der Initiative „Digitaler Bildungspakt“ haben sich einige Mitglieder der Plattform „Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft – wie Microsoft Deutschland, die Gesellschaft für Informatik oder der Bundesverband mittelständische Wirtschaft – sowie weitere Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft, Öffentlichem Sektor und Non-Profit-Sektor zusammengeschlossen, um den politischen Dialogprozess zu digitaler Bildung konstruktiv zu begleiten. Die Partner des „Digitalen Bildungspakts“ sind davon überzeugt, dass digitale Kompetenzen die Voraussetzung für beruflichen Erfolg und die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben sind. Ziel der Initiative ist es, digitale Bildung und Kompetenzen zu fördern, denn diese sichern Wettbewerbsfähigkeit und Chancengleichheit in einer digitalen Welt.

www.digitaler-bildungspakt.de

Kompetenzen für bildungsaffine und bildungsferne Schichten gleichermaßen zu vermitteln, bedarf es der pädagogisch fundierten Vermittlung in den Schulen.

Ziel der AG „Nachwuchsgewinnung im IKT-Bereich stärken“ ist es daher, den sicheren und kompetenten Umgang mit digitalen Medien und Technologien – u. a. an Schulen in ganz Deutschland – zu befördern und die Notwendigkeit digitaler Kompetenz – nicht zuletzt mit Blick auf die zunehmend digital geprägte Arbeitswelt – in den Fokus des öffentlichen Interesses – z. B. durch bundesweite Informationsveranstaltungen für Unternehmen – zu rücken.

Raum für digital gestützte Lehr- und Lernszenarien schaffen

Die Bildungsorte der Zukunft stehen vor der großen Herausforderung, Raum für digital gestützte Lehr- und Lernszenarien zu schaffen und diesen Prozess aktiv mitzugestalten. Insbesondere die „Schule der Zukunft“ benötigt sichere und verlässliche Lernumgebungen, die orts- und zeitunabhängiges Lernen in Verbindung mit guten didaktischen Konzepten ermöglichen.

IT-Gipfel 2016: Die ersten beiden Smart Schools gehen im Saarland „online“

Die ersten beiden „Smart Schools“ wurden passend zum Veranstaltungsort des IT-Gipfels 2016 im Saarland vorgestellt. Es handelt sich um die Gemeinschaftsschule Bellevue in Saarbrücken und das Gymnasium Wendalinum in St. Wendel.

Smart Schools zeichnen sich dadurch aus, dass sie die Säulen Infrastruktur, Inhalte/Konzepte und Qualifizierung der Lehrkräfte zusammendenken. Isolierte Infrastrukturprojekte gehören damit der Vergangenheit an, es geht um umfassende und integrierte Ansätze. Die erfolgreiche Umsetzung des Projektes erfolgte mit Unterstützung von zahlreichen Partnern aus der IT-Branche, z. B. Deutsche Telekom AG, Fujitsu Technology Solutions GmbH, Hewlett-Packard, Microsoft Deutschland und SAP SE. Koordiniert wurden die umfangreichen Arbeiten vom Digitalverband Bitkom.

Bei der Realisierung des Smart-School-Ansatzes im Saarland wurde schnell deutlich, dass für jede Schule individuelle Lösungen gefunden werden müssen, da sich die Ausgangslagen an beiden Schulen sehr unterschieden. Das Themenspektrum reichte dabei von der notwendigen Infrastruktur (Breitbandversorgung, WLAN und Endgeräte) über die Einführung von digitalen Lerninhalten bis hin zur Fortbildung des Lehrpersonals. Die saarländische Landesregierung unterstützt das Projekt auch aktiv weiter und setzte darüber hinaus ein Förderprogramm für die technische Ausstattung saarländischer Schulen auf.

Digital-Gipfel 2017: Start des Smart-School-Wettbewerbs

Um in ganz Deutschland Schulen auf den Weg zur digitalen Schule zu unterstützen und digitale Kompetenzen stärker zu fördern, startete der Digitalverband Bitkom zum Digital-Gipfel 2017 den Smart-School-Wettbewerb. Mit dem Label „Smart School“ sollen Schulen gewürdigt werden, die digitale Bildung entweder bereits praktisch realisieren oder überzeugende Konzepte zur Digitalisierung von Schule und Unterricht vorlegen.



Im Zuge des Digital-Gipfels 2017 in der Metropolregion Rhein-Neckar wurden die Ernst-Reuter-Schule in Karlsruhe (Baden-Württemberg), die Elisabethenschule in Frankfurt am Main (Hessen) und das Leininger-Gymnasium in Grünstadt (Rheinland-Pfalz) als „Smart Schools“ und somit als digitale Vorreiter ausgezeichnet.

Leuchtkraft entwickeln: Vorbild „Smart School“

Kooperationen zwischen Bildungseinrichtungen und der Wirtschaft sowie der Austausch der Bildungseinrichtungen untereinander werden bisher noch zu wenig als Treiber digitaler Bildung anerkannt. Dabei

spielen gerade Kooperationen zwischen und mit Bildungseinrichtungen eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, Ansätze digitaler Bildung sowie Good-Practice-Beispiele auszutauschen, auszubauen oder gar gemeinsam zu realisieren.

Auch deshalb sollen die ersten Erfahrungen aus dem Modellprojekt „Smart School“ öffentlich in einem „Wegweiser Smart School“ zugänglich gemacht werden. So können auch andere Schulen von den Erfahrungen auf dem Weg zur digitalen Schule profitieren. Die Veröffentlichung des Wegweisers ist Ende 2017 geplant.



Auszeichnung MINT-freundliche digitale Schulen

Im Vorfeld des Digital-Gipfels 2017 haben die Initiative MINT Zukunft schaffen, die Gesellschaft für Informatik und weitere Partner in Berlin die ersten zwölf MINT-freundlichen „digitalen Schulen“ in Deutschland ausgezeichnet. Das Gymnasium Würselen hat insbesondere Konzepte zur informatischen Bildung implementiert, Digitalisierung als Schwerpunkt im Schulprogramm festgeschrieben und verfügt über verantwortliche Lehrkräfte für die Qualifizierung des Kollegiums. Die Gesamtschule Marienheide hat in allen 20 Kriterien gut bis sehr gut abgeschnitten und adressiert damit die digitale Bildung sehr umfassend. Beide Schulen stehen beispielhaft für insgesamt zwölf Schulen, die in dieser ersten Pilotphase ausgezeichnet wurden.

<http://www.mintzukunftschaffen.de/mint-freundliche-schulen.html>



Skalierung des Smart-School-Ansatzes

Die Skalierung der Smart-School-Idee erfolgt auf drei Ebenen:

- Durch die Ausstattung und Unterstützung weiterer Schulen in den kommenden Jahren im Rahmen des Smart-School-Wettbewerbs,
- durch den „Wegweiser Smart School“ und
- durch die fallweise Kooperation mit dem Schul-Cloud-Projekt der AG „Digitale Bildungsplattformen: Innovationen im Bildungsbereich“.

Weiterführende Informationen zum Smart-School-Wettbewerb finden Sie auf www.bitkom.org.

Austausch zu digitaler Bildung befördern

Um den Austausch zur digitalen Bildung weiter voranzutreiben und ihrer Rolle als Multiplikator für digitale Bildung gerecht zu werden, führten die Mitglieder der AG „Nachwuchsgewinnung im IKT-Bereich stärken“ im Umfeld des IT-Gipfels 2016 und des Digital-Gipfels 2017 folgende Aktivitäten durch:

- Konferenz Bildung 4.0 | Bitkom | Redner waren u. a. Bundesbildungsministerin Prof. Dr. Johanna Wanka und Bitkom-Präsident Thorsten Dirks
- Digitalkonferenz: Moderne Bildung im 21. Jahrhundert | BVMW in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Informatik, der Initiative Mittelstand-Digital und der Botschaft der Republik Estland in Berlin | Redner waren u. a. der KMK-Generalsekretär Michallik, die HRK-Vizepräsidentin Gross, der estnische Botschafter Laanemäe und BVMW-Präsident Ohoven
- Bundesweite Veranstaltungen über das BVMW-Netzwerk für Unternehmen und regionale Partner zum Thema „digitale Kompetenzen“ und zu laufenden Initiativen in diesem Bereich
- Stakeholderkonferenz der Initiative „Digitaler Bildungspakt | Veröffentlichung eines Kompendiums mit Handlungsempfehlungen zum IT-Gipfel 2016 (www.digitaler-bildungspakt.de)



Arbeitsgruppe „Intelligente und effiziente Nutzung von Open Data in Wissenschaft/ Forschung und Wirtschaft“

Daten: „Rohstoffe“ des 21. Jahrhunderts

Daten werden immer mehr als wichtiger „Rohstoff“ nicht nur für die Erzeugung neuen Wissens oder die Entwicklung innovativer Dienste, sondern auch kreativer industrieller Produkte angesehen. Der Zugang zu Daten, ihre langfristige Verfügbarkeit und insbesondere die zur tief gehenden Analyse und Interpretation von Daten benötigten Fähigkeiten stehen daher im Fokus vieler Debatten in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Vor diesem Hintergrund befasst sich die AG „Intelligente und effiziente Nutzung von Open Data in Wissenschaft/Forschung und Wirtschaft“ mit der Frage, welche konkreten Maßnahmen erforderlich sind, um das volle Potenzial von Daten für diese Sektoren auszuschöpfen.

Fokus 2016: Erarbeitung von vier Kernempfehlungen zum Umgang mit Forschungsdaten

Bereits im Jahr 2016 erarbeitete die Arbeitsgruppe vier Kernempfehlungen, die sich auf die Etablierung fachübergreifender Austauschforen zu Datenfragen, die Befähigung zum professionellen Arbeiten mit Forschungsdaten, die Anforderungen aus einer nachhaltigen Kuratierung von Daten sowie die Pilotierung infrastruktureller Projekte bezogen (vgl. Infobox auf S. 18).

Arbeit im Jahr 2017: Kompetenzen zum Umgang mit Forschungsdaten stärken

Im Jahr 2017 konzentrierte sich die Arbeit der AG auf die zweite Empfehlung, also auf die Frage nach der Vermittlung einschlägiger Kompetenzen zum Umgang mit Forschungsdaten.



IT-Gipfel 2016: Kernempfehlungen zum Umgang mit Forschungsdaten

1. Etablierung fachübergreifender Austauschforen zu Datenfragen

Es bedarf Maßnahmen, um offene fachübergreifende Austauschforen zu Datenaspekten zu etablieren. Diese sollten Vertreterinnen und Vertretern der Wissenschaft, aber auch der Wirtschaft offenstehen und z. B. die vom Rat für Informationsinfrastrukturen (RfII) initiierten Diskussionen aufgreifen.

2. Befähigung zum professionellen Arbeiten mit Forschungsdaten

Es bedarf Maßnahmen, um die Durchführung von Summer-Schools und ähnlichen Ausbildungsformen mit Hands-on-Komponenten zu ermöglichen. Diese sollten auch für die Wirtschaft offenstehen. Wissen sollte in Modulen vermittelt werden, die eine weitere Verwendung in verschiedenen Kontexten ermöglichen.

3. Anforderungen aus einer nachhaltigen Kuratierung von Daten

Die Förderung von Projekten sollte mit der Vorgabe verbunden sein, dass ein konkretes Szenario für die Kuratierung und Nachnutzung der erzeugten Daten in die Konzeption des Projektes einfließen muss.

4. Pilotierung infrastruktureller Projekte

Deutschland ist mit seinen Daten/Informations-Infrastrukturen momentan im internationalen Vergleich gut aufgestellt. Allerdings bedarf es gezielter Maßnahmen, um diese Stellung zu behaupten. Pilotprojekte zu folgenden Themen sollten gefördert werden: Ein Netzwerk vertrauenswürdiger und gut nutzbarer Repositorien und Registraturen schaffen, Synergiepotenziale durch das Definieren gemeinsamer Komponenten erschließen, Potenziale heben, die sich aus der Verbindung von Daten aus unterschiedlichen Domänen ergeben, und automatisierte Datenverarbeitung und maschinelles Lernen effektiv einsetzen.

Bedarf an Datenspezialisten nimmt rasant zu

Der Bedarf an Datenspezialisten nimmt rasant zu, während an den Hochschulen und Universitäten erst nach und nach Studiengänge zur Data Science entstehen. Die Situation ist insgesamt dadurch charakterisiert, dass die benötigten Fertigkeiten und Kompetenzen noch überwiegend durch außercurriculare Aktivitäten – wie z. B. Sommerschulen – vermittelt werden und

ein substanzieller Mangel an Fachkräften über einige Jahre bestehen wird – selbst wenn viele neue Curricula erfolgreich etabliert werden können. Dass somit ein hoher Bedarf an Schulungen sowie an professioneller Aus- und Weiterbildung zu Datenspezialisten besteht, zeigen nicht nur zahlreiche Studien, sondern auch die Lage am Arbeitsmarkt. Dies betrifft unterschiedlichste Teilgebiete von Wissenschaft und Wirtschaft.

Ziel: Außercurriculare Bildungsangebote ausbauen

Um auf den bereits vorhandenen und absehbar wachsenden Bedarf an Datenspezialisten zu reagieren, entwickelte die Arbeitsgruppe daher das Ziel, außercurriculare Bildungsangebote über den Zeitraum der nächsten vier bis fünf Jahre gezielt auszubauen, sodass mit geeigneten Formaten die Zeit überbrückt werden kann, bis Absolventinnen und Absolventen flächendeckend aus den Curricula am Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen.

Darüber hinaus muss bedacht werden, wie bereits im Berufsleben stehende Personen – bis hin zur Leitungsebene forschender Einrichtungen oder privatwirtschaftlicher Unternehmen – dabei unterstützt werden können, informatische und datenbezogene Grundkompetenzen zu entwickeln. Damit dies gelingt, muss zunächst identifiziert werden, an welchen Lehrinhalten der stärkste Bedarf besteht, und es soll analysiert werden, welche Formen und Formate sich zur Vermittlung der benötigten Kompetenzen am besten eignen.

Digital-Gipfel 2017: Bedarfe ermitteln

Mit einem Workshop im Vorfeld des Digital-Gipfels 2017 sowie mit einem anschließend initiierten Ideenwettbewerb schuf die AG „Intelligente und effiziente Nutzung von Open Data in Wissenschaft/Forschung und Wirtschaft“ wesentliche Voraussetzungen, um eine bedarfsgerechte Förderstrategie für datenbezogene Kompetenzen zu entwerfen und zu realisieren. Der Ideenwettbewerb wird im Rahmen des durch das BMBF geförderten Forschungsprojekts „Dezidierte Untersuchungen zur Wissenschaft im Digitalen Wandel“ des Forschungszentrums Jülich durchgeführt.

Workshop „Wissenschaft im digitalen Wandel“

Da bereits einige Curricula und Schulungen bestehen, die Kompetenzen für den qualifizierten Umgang mit Forschungsdaten vermitteln, versammelte die Arbeitsgruppe in einem Workshop am 6. Juni 2017 erfahrene Dozenten solcher Angebote.

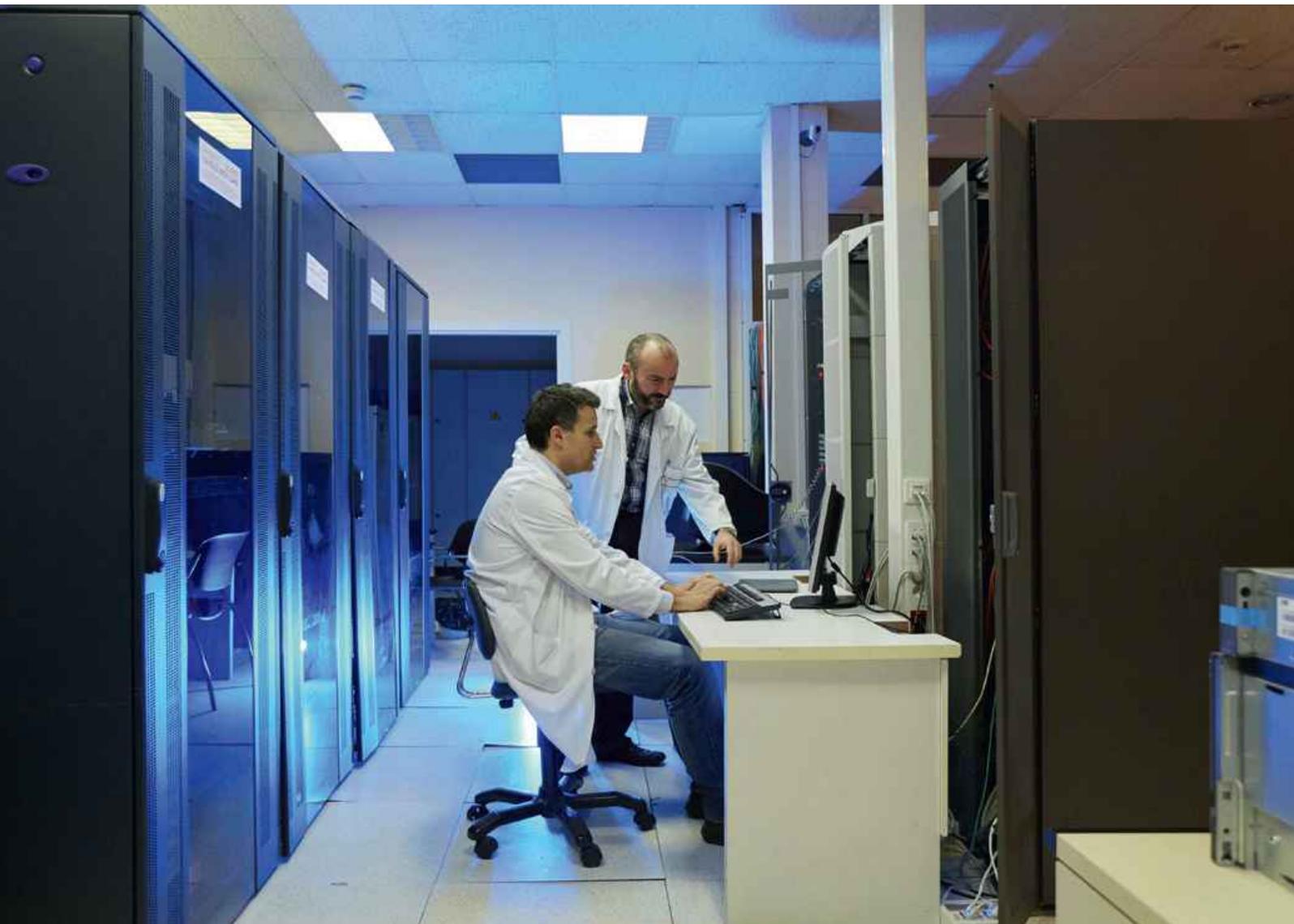
Ziel des Workshops war es zu erfahren, wodurch die unterschiedlichen Angebote motiviert sind, was sie jeweils in besonderer Weise auszeichnet, welche Inhalte von potenziellen Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmern am stärksten nachgefragt werden und welche Lehrmethoden sich zur Vermittlung der unterschiedlichen Kompetenzen besonders gut eignen.

Konzeption des Ideenwettbewerbs

Die Ergebnisse des Workshops dienen zugleich der abschließenden Konzeption eines **Ideenwettbewerbs**. Dieser zielt auf eine Vermittlung von Kompetenzen insbesondere in denjenigen akademischen Berufsfeldern ab, in denen großer Qualifizierungsbedarf zu kon-

statieren ist. Konkret sollen Konzepte dazu eingereicht werden, wie solche Kompetenzen in außercurricularen Formaten modellhaft entwickelt und eingesetzt werden können. In den Konzepten muss zudem beschrieben werden, wie bewertet werden soll, ob die Fortbildungen die jeweils adressierten Fähigkeiten erfolgreich vermitteln konnten.

Da die in den Formaten entwickelten Bausteine einer Befähigung zur Datenwissenschaft mittelfristig in sich entwickelnde Curricula für die Aus- und Weiterbildung integriert werden sollen, müssen die in Umsetzung der Konzepte entwickelten Lehr- und Lerninhalte Dritten für eine Nachnutzung zur Verfügung gestellt werden.





Digital-Gipfel 2017: Workshop „Wissenschaft im digitalen Wandel“

Der Workshop „Wissenschaft im digitalen Wandel“ fand am 6. Juni 2017 im Vorfeld des Digital-Gipfels 2017 an der Universität Mannheim statt.

Im Laufe des Workshops wurde besonders deutlich, dass Datenwissenschaftler Kompetenzen aus unterschiedlichen Feldern kombinieren müssen: Insbesondere müssen Fähigkeiten in der Datenanalyse (wie die Anwendung statistischer Methoden oder die Nutzung maschinellen Lernens) und im Datenengineering (Software, Tools, Infrastruktur) mit einem ausreichenden Grad an Fachkenntnissen in einer wissenschaftlichen Disziplin einhergehen, da dies die grundlegende Voraussetzung dafür ist, erkenntnisleitende Fragestellungen anhand zeitgemäßer Methoden sauber definieren und bearbeiten zu können.

Darüber hinaus werden Kenntnisse im Bereich von Geschäftsmodellen zunehmend wichtiger, da diese Kenntnisse die Datenwissenschaftler oft erst befähigen zu erkennen, in welcher Weise auf Grundlage von Daten Wertschöpfung entstehen kann. Dies wäre ein Baustein, um eine Brücke zwischen der (Daten-)Wissenschaft und der Wirtschaft zu etablieren. Hier besteht Nachholbedarf in Deutschland. So werden in die Vorstände US-amerikanischer Unternehmen zunehmend Chief Data Officer (CDO) berufen, während diese Rolle in Deutschland bislang kaum besetzt ist.

Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern wurde konstatiert, dass methodisch orientierte Elemente in den Curricula ebenso benötigt werden wie anwendungsbezogene. Zudem muss fachliche Expertise mit Spezialwissen über Daten kombiniert werden – z. B. durch die geschickte Zusammensetzung von Teams. Betont wurde des Weiteren, dass die Vermittlung datenbezogener Kompetenzen einen wesentlichen Beitrag zur Integrität wissenschaftlicher Praxis leisten kann. Angesichts der grundlegenden Bedeutung von Daten sei es schließlich erforderlich, den Erwerb einschlägigen Wissens durch lebenslanges Lernen auch in Curricula zu verankern.

Breite inhaltliche Ausrichtung des Wettbewerbs

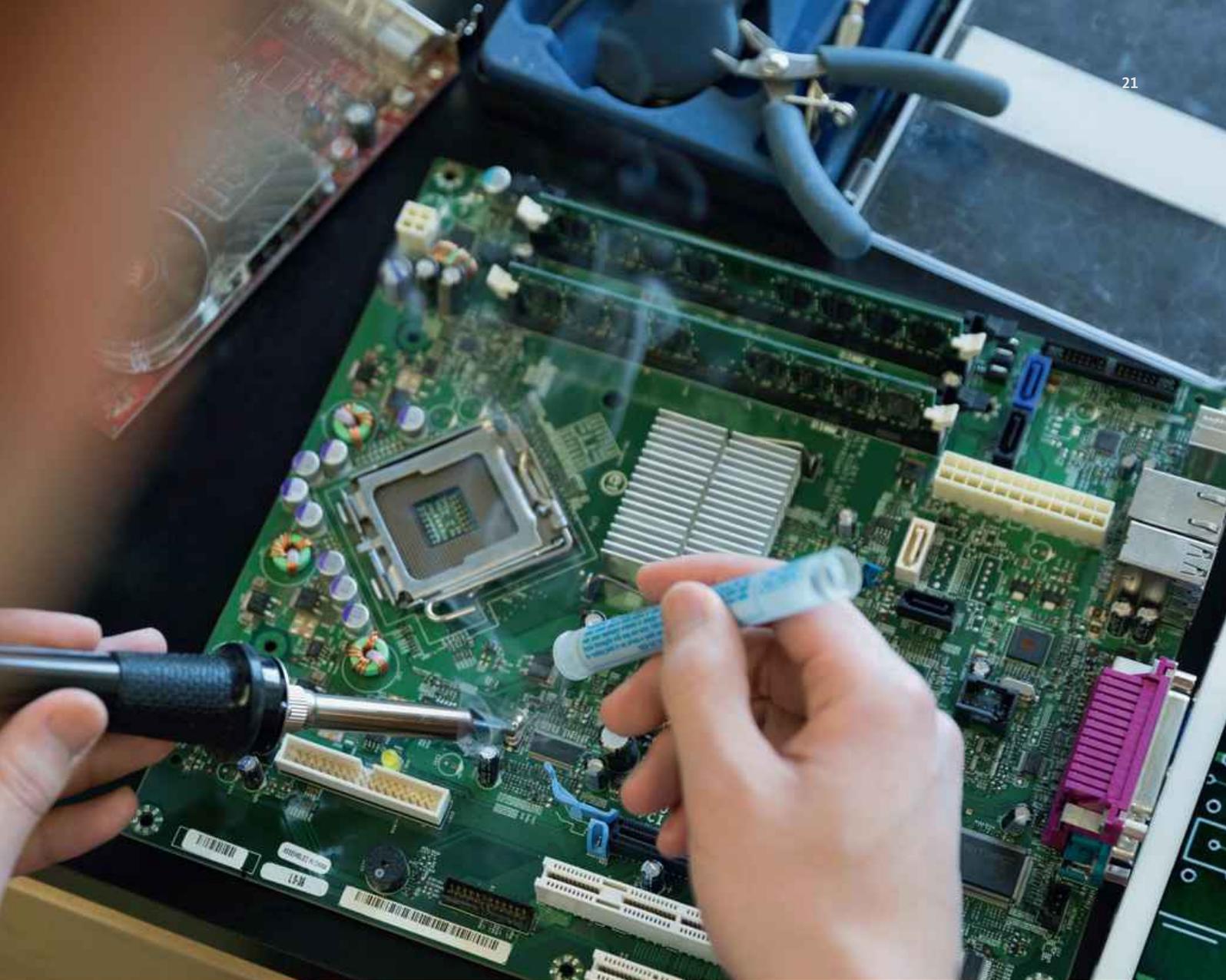
Inhaltlich ist der Ideenwettbewerb bewusst breit angelegt, sodass die Formate dem Erwerb von Fertigkeiten in der Analyse von Daten, im maschinellen Lernen, im Text- und Data-Mining, im Bereich des Metadaten-Managements oder auch dem Erwerb von Kompetenzen im Bereich rechtlicher oder ethischer Fragestellungen des Forschungsdatenmanagements dienen können.

Wesentlich für alle Formate ist, dass mit den geplanten Veranstaltungen inhaltlich sinnvoll abgrenzbare Lerneinheiten adressiert, konkrete Lernziele definiert und Kriterien formuliert werden, anhand derer der Lernerfolg bewertet werden kann.

Erprobung der besten Konzepte im Jahr 2018

Von allen Einreichungen zum Ideenwettbewerb sollen maximal fünf Konzepte mit je 20.000 € unterstützt werden, die zur Umsetzung der Ideen eingesetzt werden müssen. Die in den prämierten Konzepten beschriebenen Formate sollen gemeinsam mit dem Forschungszentrum Jülich im Rahmen des eingangs erwähnten Forschungsvorhabens im Lauf des Jahres 2018 erprobt werden.

Ziel ist zu eruieren, inwieweit und in welchem zeitlichen Rahmen die Formate geeignet sind, Interessenten zielgruppenorientiert zu Expertinnen und Experten im Umgang mit Forschungsdaten, in den Datenwissenschaften oder in der Entwicklung von datengetriebenen Geschäftsmodellen, Diensten und Produkten zu qualifizieren. Weiterführende Informationen zum Ideenwettbewerb finden Sie auf: www.wissenschaft-im-digitalen-wandel.de.



Ausblick: Laufende Projekte zum Erfolg führen – Neue Themen erschließen

Digitale Agenda – Schlüssel zur Gestaltung der Digitalisierung in Deutschland

In der 18. Legislaturperiode hat die Bundesregierung die digitale Transformation in Deutschland mit der Umsetzung der Digitalen Agenda 2014–2017 aktiv gestaltet. Mit der Ausrichtung des IT-Gipfel-Prozesses auf die Handlungsfelder der Digitalen Agenda wurde das Themenspektrum dieses Dialogprozesses auf alle Bereiche der Digitalisierung ausgeweitet. Die Weiterentwicklung der Digitalen Agenda 2014–2017 und des damit verbundenen Digital-Gipfel-Prozesses sind entscheidende Kriterien für die erfolgreiche Gestaltung des digitalen Wandels in der kommenden Legislaturperiode.

Digital-Gipfel-Prozess – Digitale Innovationen für Deutschland generieren

Gerade die aus dem Digital-Gipfel-Prozess hervorgehenden praktischen Impulse tragen entscheidend dazu bei, die Chancen von digitalen Lösungen für die Menschen in Deutschland zu erschließen und die Herausforderungen der digitalen Transformation für Gesellschaft und Wirtschaft gemeinsam zu meistern. Nachhaltige Praxisprojekte stehen dabei im Mittelpunkt der gemeinschaftlich getragenen Initiativen.

Solche Maßnahmen lassen sich im Bildungs- und Wissenschaftsbereich nicht immer im jährlichen Turnus des Digital-Gipfels abschließend umsetzen. Hier ist ein längerer Atem von den Projektbeteiligten gefragt.



Die Politik flankiert diese Maßnahmen z. B. durch den vom BMBF zum IT-Gipfel 2016 vorgeschlagenen und mittlerweile mit den Ländern in Verhandlung befindlichen DigitalPakt für Deutschlands Schulen.

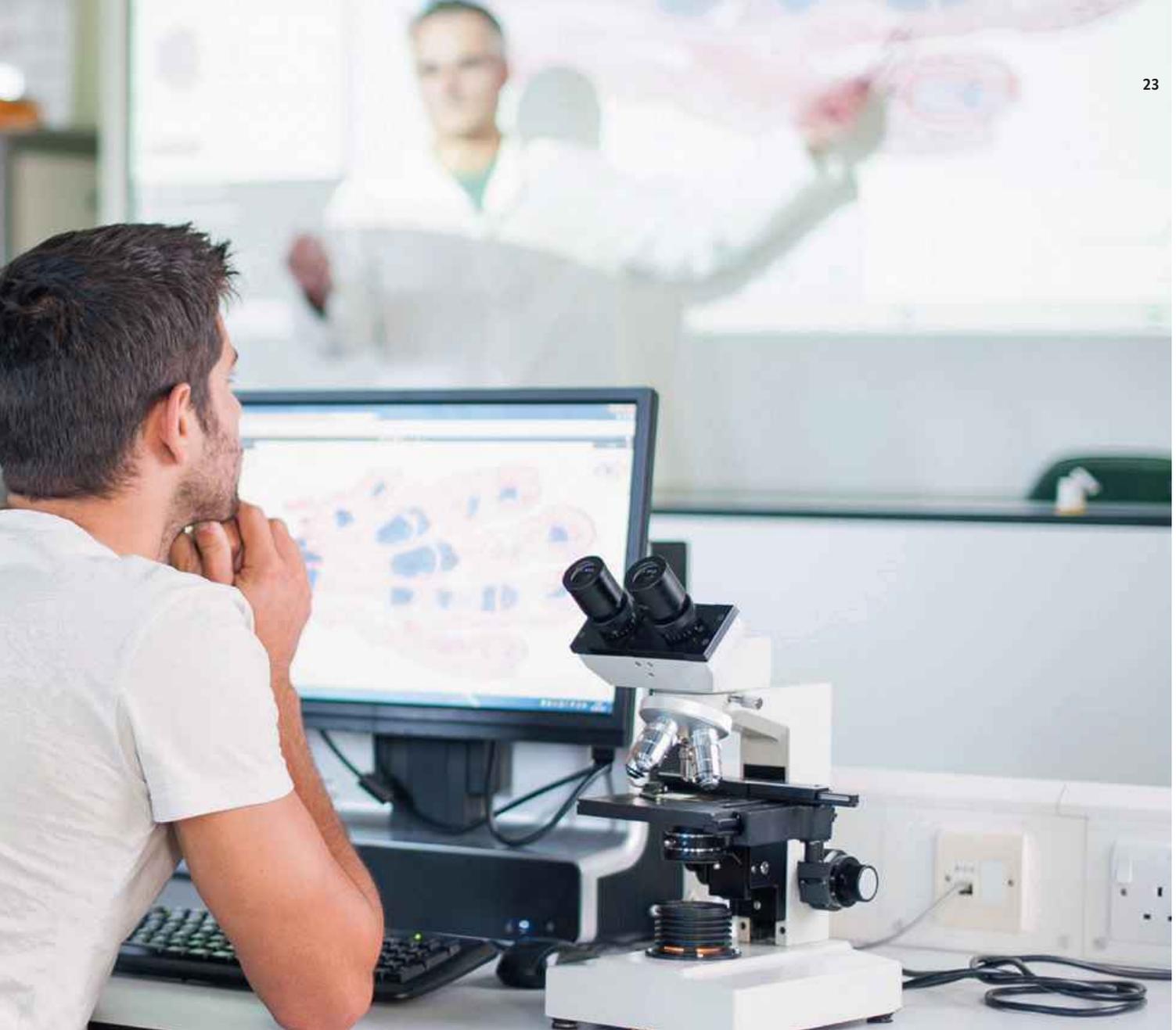
Erfolgreiche Projekte fortführen und weiterentwickeln

Zum IT-Gipfel 2016 und zum Digital-Gipfel 2017 hat die Plattform „Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft“ sowohl kurzfristig als auch mittel- und langfristig angelegte Initiativen zur Gestaltung des digitalen Wandels in Bildung und Wissenschaft auf den Weg gebracht. Die mittel- und langfristig ausgelegten Projekte befinden sich zum Ende der 18. Legislaturperiode in unterschiedlichen Umsetzungsphasen. Das Themenspektrum reicht dabei von der Schul-Cloud über die „(digitale) Schule der Zukunft“ (Smart School) bis hin zur Stärkung von datenbezogenen Kompetenzen in der Wissenschaft.

Neue Themen erschließen

Die aktive Gestaltung des digitalen Wandels in Bildung und Wissenschaft birgt auch in Zukunft noch zahlreiche Herausforderungen. Insbesondere folgende Themen könnten in der nächsten Legislaturperiode aufgegriffen werden:

- Cloud-Technologien werden in der Bildung zunehmend an Bedeutung gewinnen. Die Potenziale von Cloud-Lösungen – z. B. für die berufliche Aus-, Fort- und Weiterbildung – könnten daher auch in den kommenden Jahren wieder von der Plattform aufgegriffen werden.
- Die benötigten digitalen Qualifikationen von Auszubildenden und Lehrenden sind ein weiteres Themenfeld, welches in den Fokus der unterjährigen Arbeit der Plattform rücken könnte. Ein Monitoring zum Wandel der Qualifikationsanforderungen im Zuge der Digitalisierung ist dabei genauso denkbar wie die Entwicklung geeigneter Formate zur Qualifizie-



rung von Azubis und Lehrpersonal im Umgang mit digitalen Medien in Einrichtungen der beruflichen Bildung – wie z. B. Berufsschulen oder Berufsbildungs- und Kompetenzzentren.

- Wie allgemeinbildende Schulen bei ihren Bemühungen auf dem Weg zur „(digitalen) Schule der Zukunft“ unterstützt werden können, verliert auch in Zukunft nicht an Relevanz. Konkrete Hilfestellungen auf Basis von erfolgreichen Praxisbeispielen können ein Weg sein, Bildungseinrichtungen auf diesem Weg zu unterstützen.
- Gute Konzepte zur außercurricularen Wissensvermittlung von datenbezogenen Kompetenzen werden bis Ende 2017 im Rahmen eines breit angelegten Ideenwettbewerbs generiert. Die Realisierung eines Informationsportals könnte maßgeblich dazu beitragen, dass ein großer Personenkreis von den im Ideenwettbewerb gewonnenen Erkenntnissen profitieren kann.

- Die Digitalisierung der deutschen Hochschulen und der Hochschullehre stellt für die Plattform ein potenziell neues Themenfeld dar, das ab 2018 das inhaltliche Spektrum der Plattform sinnvoll erweitern könnte.

Welche weiteren Themen zur Digitalisierung in Bildung und Wissenschaft künftig noch in den Vordergrund rücken werden, hängt nicht zuletzt von der Weiterentwicklung der Digitalen Agenda und des damit verbundenen Digital-Gipfel-Prozesses in der nächsten Legislaturperiode ab.

Akteure der Plattform

Vorsitz: Prof. Dr. Johanna Wanka (Bundesministerin für Bildung und Forschung)

Co-Vorsitz: Prof. Dr. Dr. h. c. mult. August-Wilhelm Scheer (Scheer Group GmbH)

Prof. Dr. Katja Becker (Vizepräsidentin der Deutschen Forschungsgemeinschaft)

Achim Berg (Präsident des Bundesverbands Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.)

Sabine Brünger-Weilandt (Direktorin und Geschäftsführerin, FIZ Karlsruhe – Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur GmbH)

Dr. Joachim Bühler (Mitglied der Geschäftsleitung des Bundesverbands Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.)

Wilmar Diepgrond (Vorstandsvorsitzender des Verbands Bildungsmedien e.V.)

Prof. Dr. Friedrich Hubert Esser (Präsident des Bundesinstituts für Berufsbildung)

Prof. Anja Feldmann, PhD (Professorin an der Technischen Universität Berlin – Institut für Telekommunikationssysteme, Internet Network Architectures)

Dr. Elke Frank (Senior Vice President HR Development, Deutsche Telekom AG)

Elke Hannack (stellv. Vorsitzende des Deutschen Gewerkschaftsbundes)

Prof. Dr. Michael Jäckel (Präsident der Universität Trier)

Renate Radon (Senior Director Public Sector, Microsoft Deutschland)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Leohold (Leiter Konzernforschung der Volkswagen AG und Mitglied im Kuratorium der Volkswagenstiftung)

Prof. Dr.-Ing. Peter Liggesmeyer (Präsident der Gesellschaft für Informatik)

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Marquardt (Vorstandsvorsitzender des Forschungszentrums Jülich)

Prof. Dr. Christoph Meinel (Direktor und Geschäftsführer des Hasso-Plattner-Instituts für Software-systemtechnik GmbH)

Mario Ohoven (Präsident des Bundesverbands mittelständische Wirtschaft)

Dr. Simone Rehm (Prorektorin für Informationstechnologie [CIO], Universität Stuttgart)

Prof. Dr. Otto Rienhoff (Vorsitzender des Rates für Informationsinfrastrukturen, Universitätsmedizin Göttingen – Institut für Medizinische Informatik)

Dr. Eric Schweitzer (Präsident des Deutschen Industrie- und Handelskammertages)

Prof. Dr. Dorothea Wagner (Karlsruher Institut für Technologie – Institut für Theoretische Informatik, Mitglied im Wissenschaftsrat)

Dr. Bernd Welz (Executive Vice President, SAP SE, Global Head of Solution and Knowledge Packaging)

Dr. h. c. Peter Wittenburg (Research Data Alliance, Max-Planck-Gesellschaft)

Hans Peter Wollseifer (Präsident des Zentralverbands des Deutschen Handwerks)

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium
für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Grundsatzfragen und Rahmenbedingungen
des Digitalen Wandels
10117 Berlin

Stand

September 2017

Text

BMBF

Gestaltung

W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld; Christiane Zay

Bildnachweise

Titel, S. 3, 15, 16: fjs e.V./Christian Griebel
S. 2: links: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung/
Steffen Kugler: Vorwort (Porträt Prof. Dr. Johanna Wanka)
S. 2 rechts: Scheer Group GmbH
S. 4: gettyimages/Westend61
S. 5, 6, 10: BMBF/Hans-Joachim Rickel
S. 7: gettyimages/FatCamera
S. 9: gettyimages/Caiaimage/Trevor Adeline
S. 11: gettyimages/Caiaimage/Tom Merton
S. 12: gettyimages/yoh4nn
S. 13: gettyimages/Hoxton/Tom Merton
S. 17: gettyimages/Ashley Cooper
S. 19: gettyimages/Javier Larrea
S. 21: gettyimages/Hero Images
S. 22/23: gettyimages/Cultura RM Exclusive/Matt Lincoln

Diese Publikation wird als Fachinformation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

