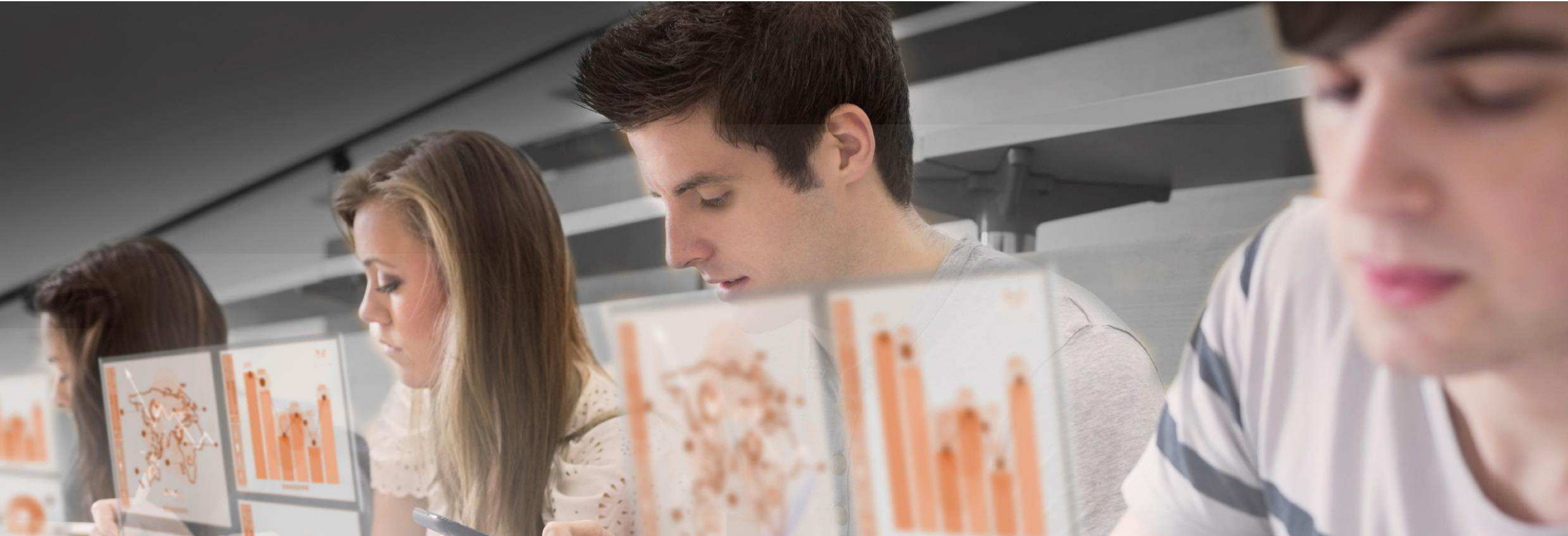




Market Foresights

07/2015

Zukunftsmarkt 'Digitale Bildung'
Vom Bildungswesen zum Bildungsmarkt

Einführung

Seite 3-6

01

Zukünftige Wissensvermittlung und -aneignung

Individualisierung
der Wissensaneignung

Neue Player im
Geschäft mit dem Wissen

Künstliche Intelligenz
als persönliche Assistenz

E-Learning und neue
Bildungsplattformen

Automatisierung

Seite 7-16

02

Bedrohte Bildung

Ende der
klassischen Lehre

Outsourcing von Wissen

Intelligente Maschinen

Digitale Spaltung

Demokratisierung vs.
Privatisierung der Bildung

Wissensmonopole

Seite 17-21

03

Chancen im Zukunftsmarkt 'Digitale Bildung'

Learning Analytics
und adaptive Lernsysteme

Entwicklungsländer

Digitale Klassenzimmer
und virtuelle Lernumgebungen

Biometrie und Datenschutz

Private Bildungsreinrichtungen
und 'War for Talents'

Seite 22-34

Quellen

Seite 35-36

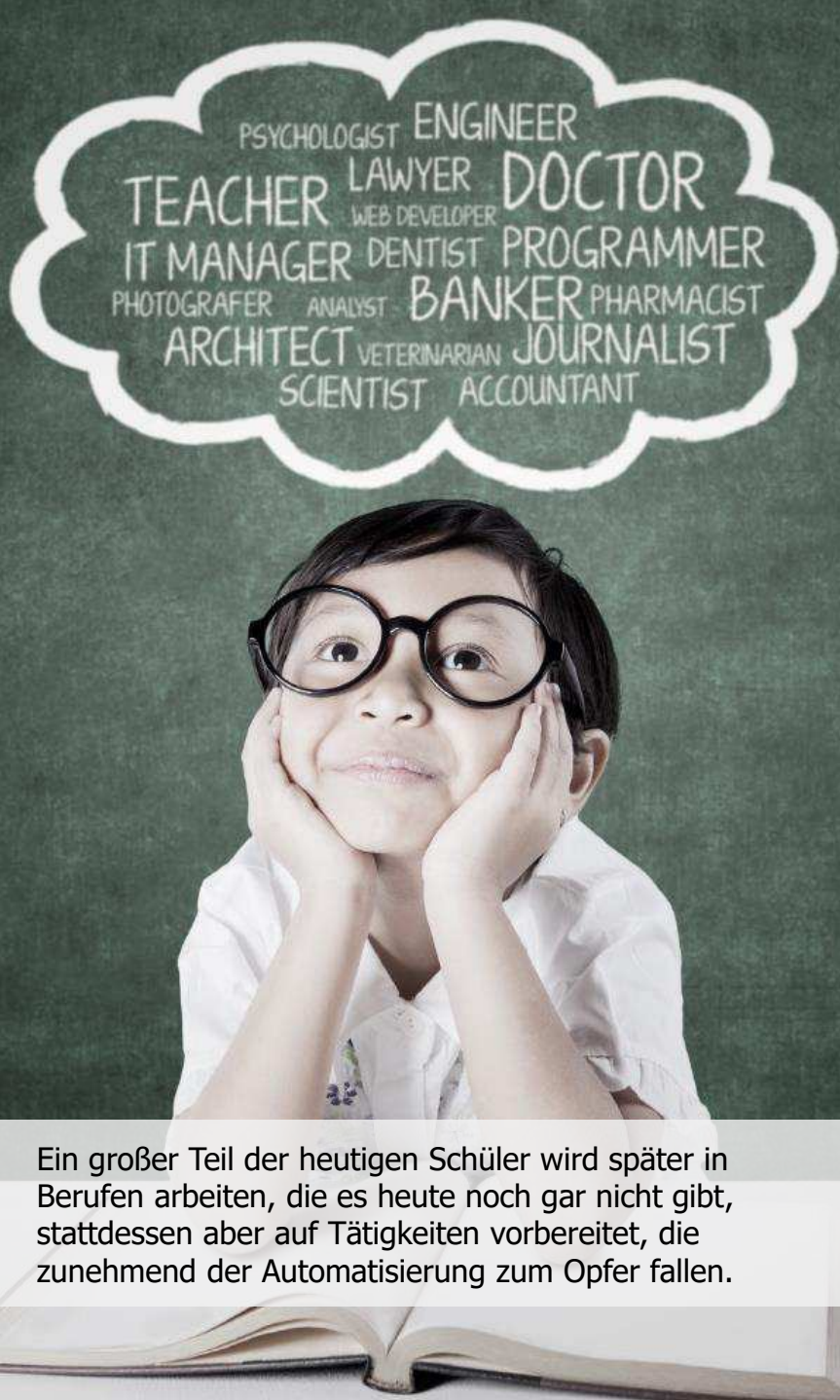
Einführung

Der vorliegende Market Foresights beschäftigt sich mit einem der umsatzstärksten Zukunftsmärkte: dem Bildungsmarkt. Es wird prognostiziert, dass im Jahr 2017 weltweit 6,3 Billionen US-Dollar im Bildungsmarkt ausgegeben werden. Zwischen 2012 und 2017 wird der Markt um 7,4 Prozent pro Jahr wachsen.¹

Ein Markt mit so hohen Umsätzen und einer derartigen Wachstumsrate verspricht, dass Bildung ein lukratives Geschäftsfeld bleiben wird, das zahlreiche Zukunftsmarktchancen birgt. Dabei wird der entstehende Bildungsmarkt nur mehr wenig mit dem klassischen Bildungswesen zu tun haben.

Das grundsätzliche Ziel des Bildungssystems ist es, gebildete Menschen hervorzubringen. Das deutsche Wort "Bildung" bezeichnet vor allem jene Personen und Institutionen, die den Bildungsauftrag inne haben, um eine neue Generation von Schülern, Studenten oder Auszubildenden mit jenem Wissen zu versorgen, das für die Zukunft benötigt wird. Das Lehren und Erziehen sind ihre vornehmsten Aufgaben. Die Lehre zielt dabei auf die Implementierung des Wissens und Erziehung auf die Formung der Persönlichkeit des Auszubildenden.





Ein großer Teil der heutigen Schüler wird später in Berufen arbeiten, die es heute noch gar nicht gibt, stattdessen aber auf Tätigkeiten vorbereitet, die zunehmend der Automatisierung zum Opfer fallen.

Bewunderte man in vergangenen Zeiten voller Ehrfurcht Universalgelehrte wie Albertus Magnus oder Gottfried Wilhelm Leibniz, denen nachgesagt wurde, das Wissen ihrer Zeit zu überblicken und in sich zu vereinen, so hätte man heute im gleichen Maße Zweifel an einer Person, die dieses von sich behaupten würde. Der Informations- und Wissenszuwachs in den vergangenen Jahren verlief nicht linear, sondern exponentiell, und wir benötigen heute Rechenzentren von enormer Kapazität sowie ausgefeilte Algorithmen, um das zu wissende Wissen irgendwie noch für den Menschen überschaubar und zugänglich zu halten. Das Wissen verdoppelt sich mittlerweile innerhalb nur weniger Jahre – mit weiter ansteigender Geschwindigkeit.

Durch die Wissensexplosion sowie die buchstäbliche Allgegenwart dieses Wissens via internetfähiger Geräte in den Händen von Milliarden Menschen steht die Rolle der Wissensvermittler und der Bildungseinrichtungen vor einem dramatischen Wandel. Was ist wie lange überhaupt wissenswert? Den veränderten Rahmenbedingungen müssen auch die Lehrpläne und Lehrmittel Rechnung tragen, um nicht ständig vom rasanten Wandel überholt zu werden, teilweise noch, bevor sie überhaupt

in Kraft getreten sind oder im Unterricht Anwendung gefunden haben. Agiles Lernen dürfte vor dem Hintergrund von Beschleunigung, Wissenswachstum und zunehmender Komplexität ein wesentlicher Bestandteil zukünftiger Bildungskonzepte sein. Hand in Hand mit dem wissenschaftlichen und technologischen Fortschritt und der Wissensexplosion geht, dass Kinder und Jugendliche heute für Berufe ausgebildet werden, die es in absehbarer Zeit aufgrund der fortschreitenden Automatisierung im Bereich der Wissensarbeit nicht mehr geben wird.² Andererseits werden nach einer bereits 1999 abgegebenen Einschätzung des U.S. Department of Labor 65 Prozent der gegenwärtigen Schüler in Berufen tätig sein, die zur Stunde noch gar nicht existieren.³

Auch in Bezug auf die Trägerschaft des Bildungssystems deuten sich Veränderungen an. Der Staat, bislang hoheitlicher Verwalter des Bildungssystems, könnte aufgrund der steigenden Staatsverschuldung und zunehmender Finanzierungsprobleme das Schul- und Bildungswesen in Zukunft nicht mehr in jenem Umfang unterstützen und fördern, wie dies noch zum Beginn des 21. Jahrhunderts der Fall war. In zunehmendem Maße werden Unternehmen,

Das Volumen der weltweit jährlich erzeugten Datenmenge wird sich zwischen 2013 und 2020 verzehnfachen.⁴



Investoren oder gemeinnützige Organisationen im Bildungsbereich aktiv und beginnen damit, diesen unter oftmals betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten zu einem lukrativen Markt zu transformieren.^{5/6} Während Lehrpersonen wünschen, noch mehr Einfluss auf die pädagogischen Modelle und Konzepte zu haben⁷, geht ein möglicher Trend dahin, dass die Pädagogik zusehends abgelöst wird durch die Prinzipien der Mitarbeiterführung in Unternehmen. Die Lehrinhalte werden nach den Maßstäben der Brauchbarkeit für die wirtschaftlichen Belange und die Sicherstellung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit ausgewählt. Die Klassenzimmer und Ausbildungsstätten werden so zum teilweise ideologischen Austragungsort des Kampfes zwischen einem Festhalten am althergebrachten und seit Jahrhunderten kaum veränderten Konzept der Allgemeinbildung⁸ und dem durch (volks-)wirtschaftliche Interessen geleiteten Blick auf die potenzielle spätere Nützlichkeit. Einen dritten Weg markiert die Forderung nach der Förderung der kreativen und analytischen Fähigkeiten, gleichgültig durch welchen Unterrichtsgegenstand dies geschehen mag.⁹

Die Bildungsräume selbst (Klassenzimmer, Vorlesungssaal etc.) werden durch die Digitalisierung zunehmend in Frage gestellt, wenn von jedem Ort aus Zugriff auf das Internet möglich ist, wenn Lernapplikationen, Online-Unterricht und -Vorlesungen, Bildungs-Games u.v.m. sich weiter rasant vermehren und Kinder bereits im Vorschulalter den Umgang mit smarten und mobilen Endgeräten gewohnt sind. Am Ende bedarf es, wie Sugata Mitra in seinen Experimenten zum 'Self-Teaching' aufzeigt, nur eines öffentlich zugänglichen und internetfähigen Computers, damit Menschen beginnen, in den Ozean des verfügbaren Wissens einzutauchen.¹⁰ Bildungsinhalte werden zunehmend virtualisiert und damit vielleicht auch weiter demokratisiert werden. In Zukunft lernen wir ortlos, frei von festgelegten Stundenplänen und mit anderen vernetzt. Wir lernen immer öfter 'on demand' – und das ein Leben lang. Grundsätzlich wird uns verstärkt die Frage umtreiben, welche Fähigkeiten in Zukunft hoch im Kurs stehen werden, die nicht ohne Weiteres von Maschinen übernommen werden können, und wie uns umgekehrt künstliche Intelligenz beim Lernen unterstützen kann.



In Zukunft lernen wir 'on-demand' von jedem Ort aus und werden dabei von innovativen Endgeräten und Interfaces sowie künstlicher Intelligenz unterstützt.

Zukünftige Wissens- vermittlung und -aneignung



Welche Trends beeinflussen den Bildungsmarkt der Zukunft?



Veränderte Lebens-
und Arbeitsverhältnisse



Wissenswachstum



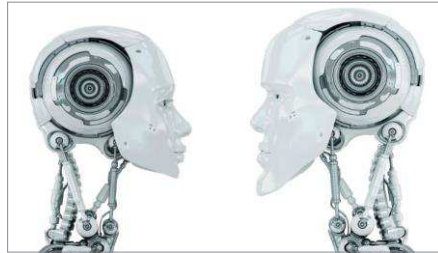
Zunehmende Komplexität



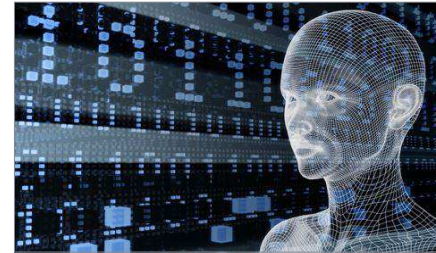
Informatisierung



Automatisierung



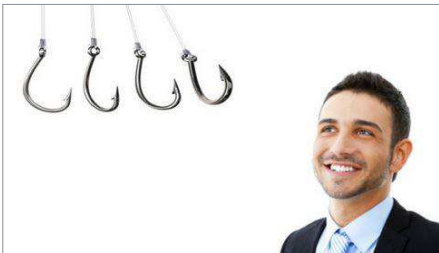
Robotisierung



Künstliche Intelligenz



Big Data Analytics



Knappheit
qualifizierter Arbeitskräfte



Automatisierung
der Wissensarbeit



Zunehmende Arbeitslosigkeit
gering Qualifizierter



Herausforderung Staatsfinanzen

Zukünftige Wissensvermittlung und -aneignung

Das Schulsystem ist immer auch ein Spiegelbild dessen, was eine Epoche prägt. Als König Friedrich Wilhelm I. im Jahr 1717 das Edikt zur allgemeinen Schulpflicht hoheitlich erließ, war es das Ziel der schulischen Ausbildung, brave Untertanen und gute Soldaten hervorzubringen. Im Industriezeitalter sollte die Schule Arbeiter hervorbringen, die die grundlegenden Fähigkeiten des Lesens, Schreibens und Rechnens beherrschten und dadurch auf die Arbeit in den Fabriken vorbereitet wurden. Die neuhumanistische Bildungsreform des 19. Jahrhunderts zielte darauf ab, den Erfordernissen des Welthandels zu entsprechen, indem man begann, sich den lebendigen Fremdsprachen und den Naturwissenschaften zuzuwenden. Das neuhumanistische Bildungssystem ist jenes, das bis in die Gegenwart vorherrschend ist und im Wesentlichen unser Verständnis von Bildung prägt.¹¹

Bis zum Jahr 2030 dürfte sich dieses Bildungsverständnis radikal geändert haben. Auch im digitalen Zeitalter steht das Erlernen von Fremdsprachen im Zentrum. Diese Sprachen heißen aber C, Java, Objective-C, C++, PHP, Python oder Swift, um nur einige zu nennen. Digitale Kompetenzen gewinnen massiv an Bedeutung. Alle Wissenschaften, die

direkt oder indirekt Auswirkungen auf die Informations- und Kommunikationstechnologien haben, werden gebraucht und damit auch gefördert, insbesondere Mathematik und Physik. In dem Maße, wie sich die Digitalisierung zu einem immer wichtigeren Faktor zukünftigen Wirtschaftswachstums entwickelt, steigt der Fachkräfte- und damit der Ausbildungsbedarf in den betreffenden Berufsfeldern.

Gleichzeitig profitiert eine steigende Zahl von Menschen in den Entwicklungs- und Schwellenländern von der Digitalisierung, da ihnen der Zugang zum Internet erstmals auch den Zugang zu Wissen und Bildung ermöglicht oder zumindest erleichtert. Damit erhöhen sich auch die individuellen sozialen und wirtschaftlichen Entwicklungs- und Aufstiegschancen. Vor allem die rasant wachsenden Mittelschichten in diesen Ländern werden in Zukunft verstärkt Bildungsangebote nachfragen. Beim Auf- und Ausbau öffentlicher Bildungssysteme müssen die entsprechenden technologischen Infrastrukturen geschaffen werden. Die Ausbildungsdauer nimmt gerade in den bislang benachteiligten Regionen der Erde deutlich zu. Für den Mittleren Osten und Nordafrika wird ein Anstieg der durchschnittlichen Ausbildungsdauer von 7,1 Jahren

Bis zum Jahr 2030 wird sich unser Bildungsverständnis radikal verändert haben. Digitale Kompetenzen gewinnen signifikant an Bedeutung.



im Jahr 2012 auf etwa 8,7 Jahre im Jahr 2030 prognostiziert.¹²

Bis zum Jahr 2030 wird die Weltbevölkerung von heute 7,3 Milliarden auf 8,5 Milliarden Menschen wachsen.¹³ Davon werden dann rund fünf Milliarden Menschen der Mittelschicht angehören.¹⁴ Die Zahl vermittelt einen Eindruck vom zukünftigen Potenzial des Bildungsmarktes. Er ist zugleich Motor und Gewinner der global wachsenden und wissenshungrigen Mittelschichten.

Bildung und Wissensvermittlung fand zu allen Zeiten dort statt, wo umfassendes Wissen und Hilfeleistung in der Wissensanwendung in konzentrierter Form vorzufinden war. In schriftlosen Gesellschaften ging man zu den Weisen, um von diesen Rat und Erkenntnis zu erhalten. Sobald eine Kultur der Schrift mächtig war, wurden Bibliotheken und Archive angelegt, um Informationen und Wissen zu bewahren und den kommenden Generationen zu überliefern. Die so gespeicherten Informationen wurden durch Beamte und Schriftkundige katalogisiert und systematisiert, damit das Wissen zugänglich und abrufbar blieb. Um diese Archive

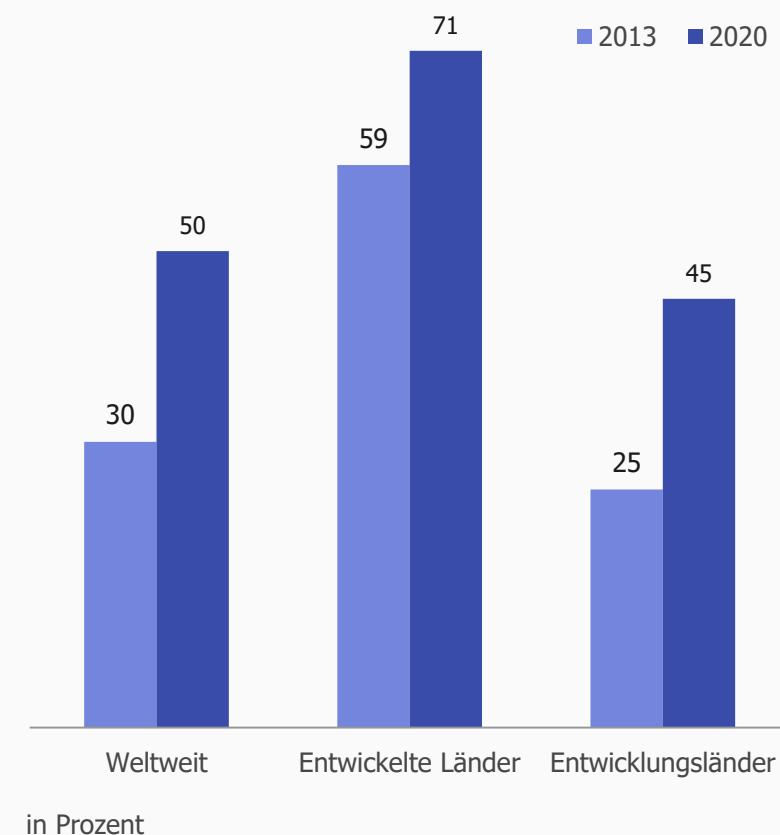
und Bibliotheken bildeten sich die ersten Schulen. Die privaten Schulen des antiken Griechenlands, die Grammatik- und Rhetorikschulen Roms, die Klosterschulen und Universitäten des Mittelalters, die Konfessionsschulen während Reformation und Aufklärung, die Grundschulen bis hin zum Schul- und Universitätswesen der Gegenwart sind Erben dieser Jahrtausende alten Tradition. Wissen galt als etwas Exklusives und manchmal auch Heiliges, was sich nicht zuletzt auch in der Architektur der Gebäude äußerte, die der Wissensbewahrung und –vermittlung dienten.

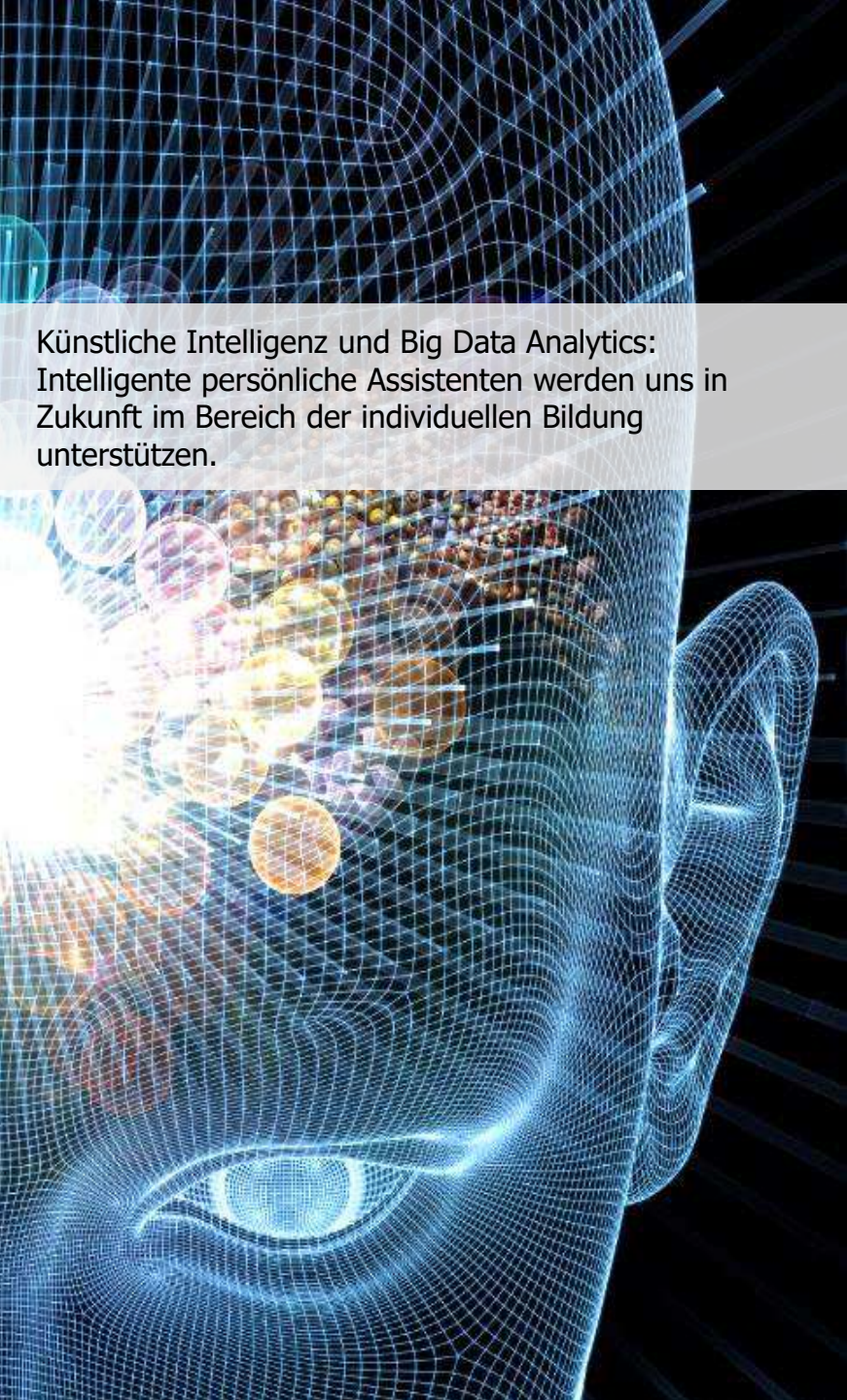
Das heutige und zukünftige Zentrum des gesamten Wissens ist das Internet. Mit dem Internet und der Digitalisierung sämtlicher Informationen werden physische Bibliotheken und Archive, ja selbst die Publikation physischer Informationsträger wie Bücher oder Zeitschriften zunehmend überflüssig. Wissen ist damit theoretisch jederzeit, überall und für jeden zugänglich, der über ein internetfähiges Endgerät und einen Internetzugang verfügt. Weltweit werden Milliarden in den Ausbau der Netze investiert. Zunehmend sollen auch entlegene und schwach entwickelte Regionen an das Internet angeschlossen werden. An entsprechenden

Konzepten und Projekten arbeiten Konzerne wie Google, Facebook, Virgin oder SpaceX.^{15/16/17} Um das Ziel einer vernetzten Dritten Welt zu erreichen, sollen zum Beispiel kostenlose Angebote geschaffen, Satelliten in die Erdumlaufbahn gebracht sowie Drohnen und umfunktionierte Wetterballons eingesetzt werden. Laut 'Internet.org', einem Zusammenschluss von Facebook, Ericsson und Qualcomm, wird das globale Internet zwischen 2018 und 2023 soweit ausgebaut sein, dass mit jedem Smartphone darauf zugegriffen werden kann.¹⁸ Andere Studien gehen davon aus, dass 2020 mindestens die Hälfte der Weltbevölkerung mobilen Internetzugang hat.¹⁹

Wenn das Bildungswesen immer verknüpft ist mit jenen Orten, an welchen Wissen bewahrt, zugänglich gehalten und ausgetauscht wird, dann wird die Zukunft der Wissensvermittlung untrennbar mit dem Internet verbunden sein, ebenso wie der darauf gründende Bildungsmarkt. Die Prognosen sprechen eine eindeutige Sprache: Das Volumen der pro Jahr generierten digitalen Datenmenge wird sich bis zum Jahr 2020 auf mehr als 40.000 Exabyte gegenüber 2013 verzehnfachen. Ein Gespür dafür was diese Zahl bedeutet, bekommt man, wenn man bedenkt, dass die Gesamtheit

Zugang zum mobilen Internet²⁰





Künstliche Intelligenz und Big Data Analytics:
Intelligente persönliche Assistenten werden uns in
Zukunft im Bereich der individuellen Bildung
unterstützen.

aller gedruckten Werke in digitaler Form auf 0,2 Exabyte geschätzt wird.²¹

Aufgrund der von den modernen Informations- und Kommunikationstechnologien hervorgebrachten unüberschaubaren Menge an neuen, redundanten und oftmals auch wertlosen Informationen bedarf es einer zunehmenden Koppelung von Wissen und Systemen. Semantische Technologien und Wissenssysteme, die der Filterung, der Erzeugung, Verarbeitung, Strukturierung und Speicherung von Wissen dienen, gewinnen in zunehmendem Maße an Bedeutung.

Bei den auf Künstlicher Intelligenz (KI) basierenden Expertensystemen wird sich der weltweite Umsatz von rund drei Milliarden US-Dollar im Jahr 2013 auf mehr als zwölf Milliarden US-Dollar im Jahr 2024 mehr als vervierfachen. Der Markt für künstliche neuronale Netze wird im gleichen Zeitraum von 330 Millionen US-Dollar auf 4,6 Milliarden US-Dollar wachsen.²² Eine Unterstützung durch KI wird für all diejenigen Unternehmen notwendig sein, die geordnetes und für den Unterricht bestimmtes Wissen anbieten oder Lehrmittel zur Verfügung stellen und aktuell halten wollen. Doch nicht nur Unternehmen

greifen auf KI zurück, um diejenigen Informationen herauszufiltern, die für die Bildung relevant sein könnten. Durch einen sogenannten 'Intelligent Personal Assistant' werden die Besitzer von smarten Endgeräten auf Anfrage mit den von ihnen gesuchten Informationen versorgt werden. Dies gilt nicht nur für die Suche nach dem nächstgelegenen italienischen Restaurant, sondern auch für spezielle Wissensfragen zur persönlichen Weiterbildung. Beispiele solcher Intelligent Personal Assistants sind Apples 'Siri', Googles 'Google Now' und Samsungs 'S Voice'. Dem Markt für intelligente persönliche Assistenzsysteme wird eine vielversprechende Zukunft vorhergesagt. Nach Schätzungen wird der globale Markt von 352 Millionen US-Dollar im Jahr 2012 auf etwa drei Milliarden US-Dollar im Jahr 2020 wachsen.²³

Intelligente persönliche Assistenten werden uns in Zukunft auch im Bereich der individuellen Bildung unterstützen. Unser Einkaufs-, Ernährungs- und Bewegungsverhalten wird bereits heute von Sensoren und Algorithmen gemessen, analysiert und ausgewertet. Entsprechend werden uns Vorschläge gemacht, welches weitere Produkt für uns interes-

sant sein könnte, welches Lebensmittel wir aufgrund seiner Inhaltsstoffe oder seines hohen Kalorienwertes vielleicht besser nicht konsumieren oder wie viele Schritte wir noch machen sollten, um einen gesundheitsfördernden Tagesdurchschnitt zu erreichen. Ähnliches wird sich zukünftig auch im Bildungsbereich zutragen. Algorithmen werden die Lehrmethoden und -inhalte sowie den Fortschritt im Lehrstoff individuell an den einzelnen Lernenden anpassen. Mithilfe von Big Data-Analytics können Lernfortschritte überwacht, verglichen, vorhergesagt und optimiert werden. Beispiele sind das Bildungsprogramm des Start-ups Knewton und Carnegie Learning.^{24/25}

Die Digitalisierung wird das gesamte Bildungswesen in naher Zukunft komplett transformieren und damit auch die Rolle der verschiedenen Institutionen und Funktionsträger in der Bildungslandschaft. Von dieser Transformation profitieren werden vor allem die neuen Hüter des Wissens. Hier ist allen voran Google zu nennen. Mit vielen Initiativen hat der Internet-Gigant Wissen gesammelt, digitalisiert und online zugänglich gemacht. Neben der Suchmaschine selbst ist Google Books eines von vielen Beispielen, mit denen das Unternehmen sich für





Der weltweite **Markt für digital unterstütztes Lernen** (Hardware, Software, Services und Content) wird sich bis 2020 auf rund 450 Milliarden US-Dollar **vervierfachen**.²⁶



E-Books, Apps und Gamification: Ubiquitäres und mobiles Lernen gewinnt weiter an Bedeutung.

den Bildungsbereich relevant gemacht hat und es auch zukünftig bleiben wird.

Neben jenen Unternehmen, die Wissensinhalte digitalisieren und digitalisiert zur Verfügung stellen, werden in Zukunft vor allem Anbieter erfolgreich sein, die dabei helfen, die Wissensflut zu managen und für den individuellen Bildungsbedarf zugänglich zu machen. Neben zahlreichen Start-ups sind in diesem Bereich auch große Konzerne wie Apple und Google tätig. In ihren App-Stores für iOS und Android stellen sie unzählige Bildungs- und Lernapplikationen zur Verfügung, die die Lernenden, egal welcher Altersgruppe sie angehören, dabei unterstützen, sich Lerninhalte auf möglichst intuitive und spielerische Art und Weise anzueignen.

Der Marktanteil von Bildungsapplikationen für Smartphones liegt bei sieben Prozent, das ist Rang vier nach den Applikationen für Spiele, Unterhaltung und Dienstprogramme.²⁷ Der weltweite Markt für mobiles Lernen wird sich zwischen 2015 und 2020 auf rund 38 Milliarden US-Dollar nahezu verfünffachen.²⁸ Ein weiterer Wachstumsbereich sind die sogenannten 'Serious Games', also digitale Spiele, die die Lücke zwischen Bildung und der Anwendung

von Wissen zu schließen versuchen. Die spielhaften Elemente sollen den Spaß am Lernen erhöhen. Bis 2020 wird sich der Markt für entsprechende Bildungsspiele auf 5,4 Milliarden US-Dollar mehr als verdoppeln.²⁹

Den Entwicklern von Bildungsapplikationen und digitalen Lernangeboten kommt in Zukunft verstärkt eine Rolle zu, die bislang fast ausschließlich den Lehrpersonen zugesprochen wurde: Sie sind wesentlich für die Vermittlung von Bildungsinhalten zuständig. Einen innovativen Ansatz verfolgt Curriculet. Bildungseinrichtungen können über die Plattform für einen bestimmten Zeitraum E-Books ausleihen und ihren Schülern zur Verfügung stellen. Die Anschaffung der meist teureren physischen Bücher entfällt. Zudem können die Lehrer die elektronischen Bücher mit zusätzlichen interaktiven Elementen anreichern, wie zum Beispiel Quizfragen zum Inhalt. Ziel ist es, das Leseverständnis zu fördern.³⁰

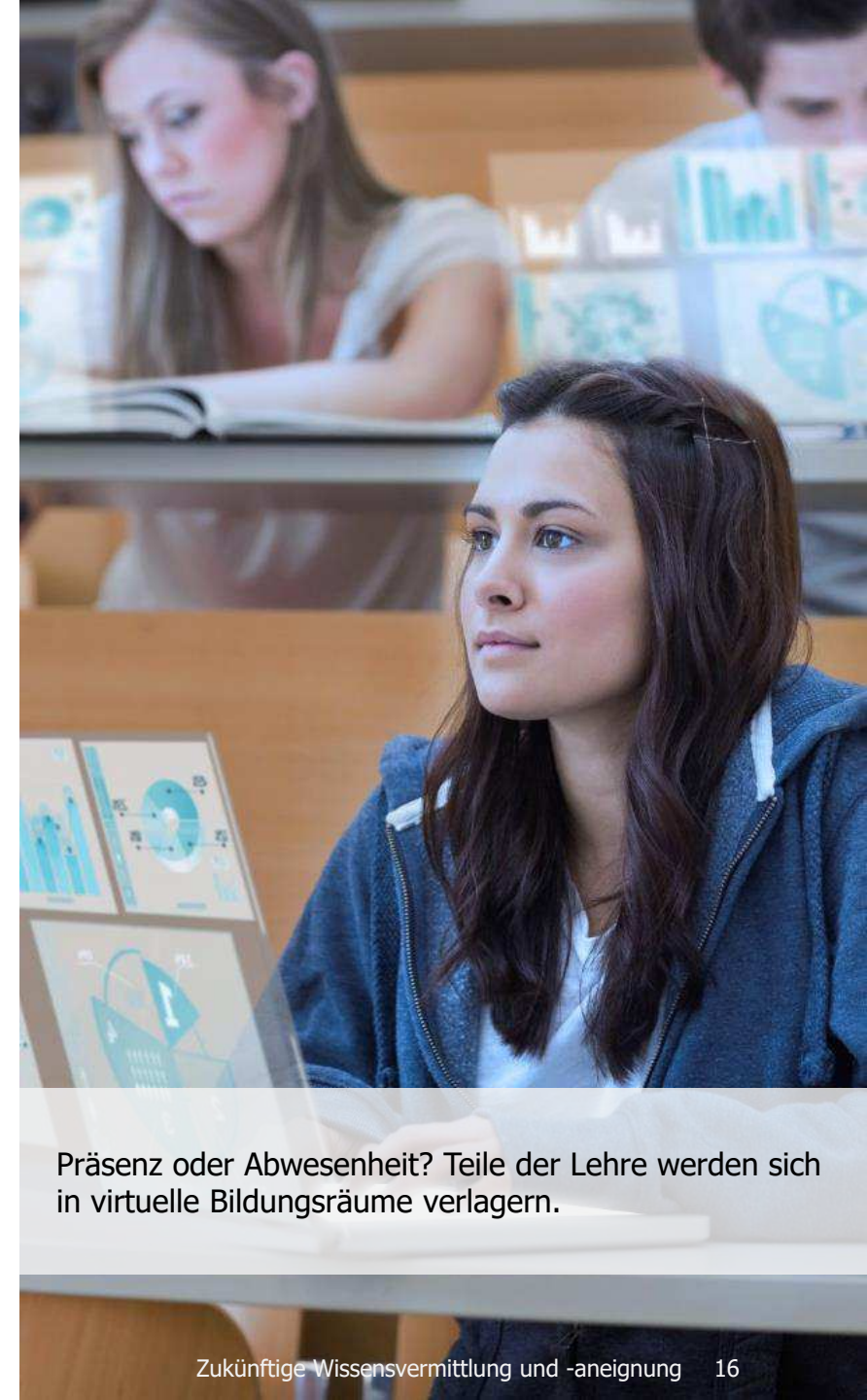
Neben E-Books, Apps & Co. bietet das Internet auch die Möglichkeit, Vorlesungen und Unterrichtseinheiten der renommiertesten Bildungseinrichtungen der Welt von überall aus zu verfolgen. Die

Lehrinhalte können kostenlos und zu jeder Zeit angezeigt werden. Die beispielsweise von Udacity und Coursera angebotenen 'Massively Open Online Courses' oder kurz MOOCs werden sich als ein Bildungsinstrument der Zukunft durchsetzen, sofern es sich nicht nur um ins Netz gestellte Vorlesungen handelt, sondern sie mit innovativen Komponenten des E-Learnings zu einem neuen Lernerlebnis verknüpft sind. Die Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) betrachtet MOOCs als Chance auch für die deutsche Hochschullandschaft.³¹ Der rasante Wissenszuwachs, komplexe Biographien und die Notwendigkeit, sich immer wieder neue Fähigkeiten und Fertigkeiten anzueignen, sprechen für Lösungen wie die MOOCs, die Bildung 'on-demand' bieten.³² Vergleichbare Angebote gibt es auch für andere Bildungsabschlüsse und -bedarfe, etwa die Lernplattform Sofatutor für Schüler oder die unzähligen Lehr- und Lernvideos auf YouTube.

Die Korrektur von schriftlichen Arbeiten und Prüfungsaufgaben könnte, sofern diese in elektronischer Form vorliegen, in Zukunft in einem weitaus stärkeren Maße automatisiert erfolgen. Multiple-Choice-Aufgaben werden unmittelbar bewertet sowie Haus- und Abschlussarbeiten durch einen

Online-Abgleich standardisiert auf mögliche Plagiate hin überprüft.³³

Im Jahr 2030 dürfte ein digital unterstützter Lehrer deutlich mehr Schüler und Studenten erreichen als heute. Vielleicht werden Wissenschaftler auch zu reinen Content-Lieferanten für professionell von spezialisierten Dienstleistern produzierte Kurse.³⁴ Das heißt: Lehrpersonal könnte weiter reduziert und teilweise durch intelligente Software ersetzt werden – oder aber es bliebe mehr Zeit für die Forschung, den Erwerb von Drittmitteln etc. Ohnehin werden mehr Risikokapitalgeber und Unternehmen in den Bildungsbereich einsteigen. Ursachen dieser Entwicklung sind die Finanzprobleme vieler Staaten und der zunehmende Konkurrenzdruck aus den aufstrebenden Ländern. Das Schul- und Bildungswesen der Zukunft dürfte deutlich wirtschaftsorientierter sein als heute. Gefördert werden alle Fächer, Unterrichtsgegenstände und Fähigkeiten, von denen der Wirtschaftsstandort Deutschland mittel- bis langfristig profitieren wird. Für andere Disziplinen werden die Ressourcen knapper ausfallen. Die neuen Förderer und Träger werden die Bildungseinrichtungen zudem weniger nach den Prinzipien der Pädagogik als denen des Managements führen.³⁵



Präsenz oder Abwesenheit? Teile der Lehre werden sich in virtuelle Bildungsräume verlagern.

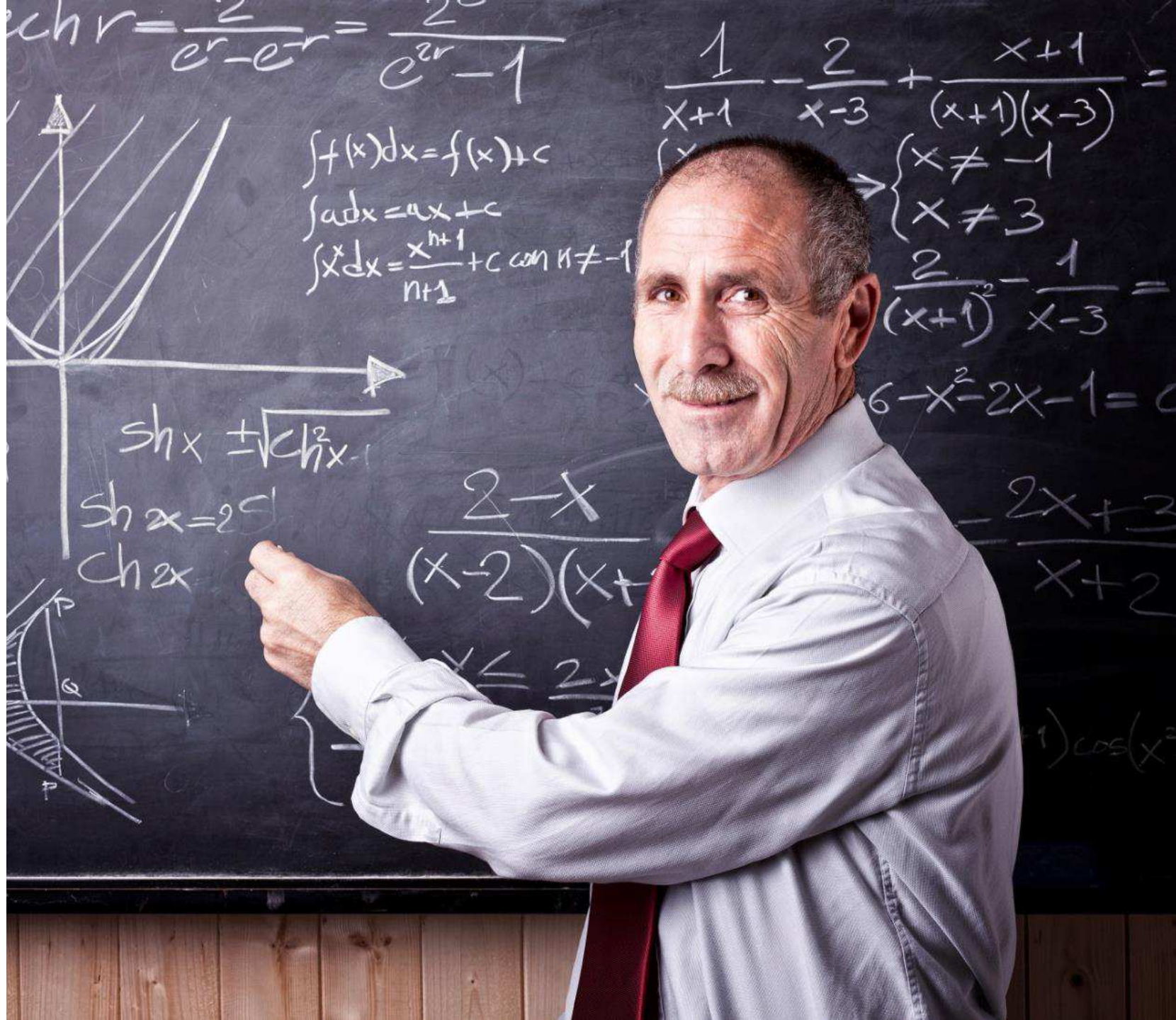
02

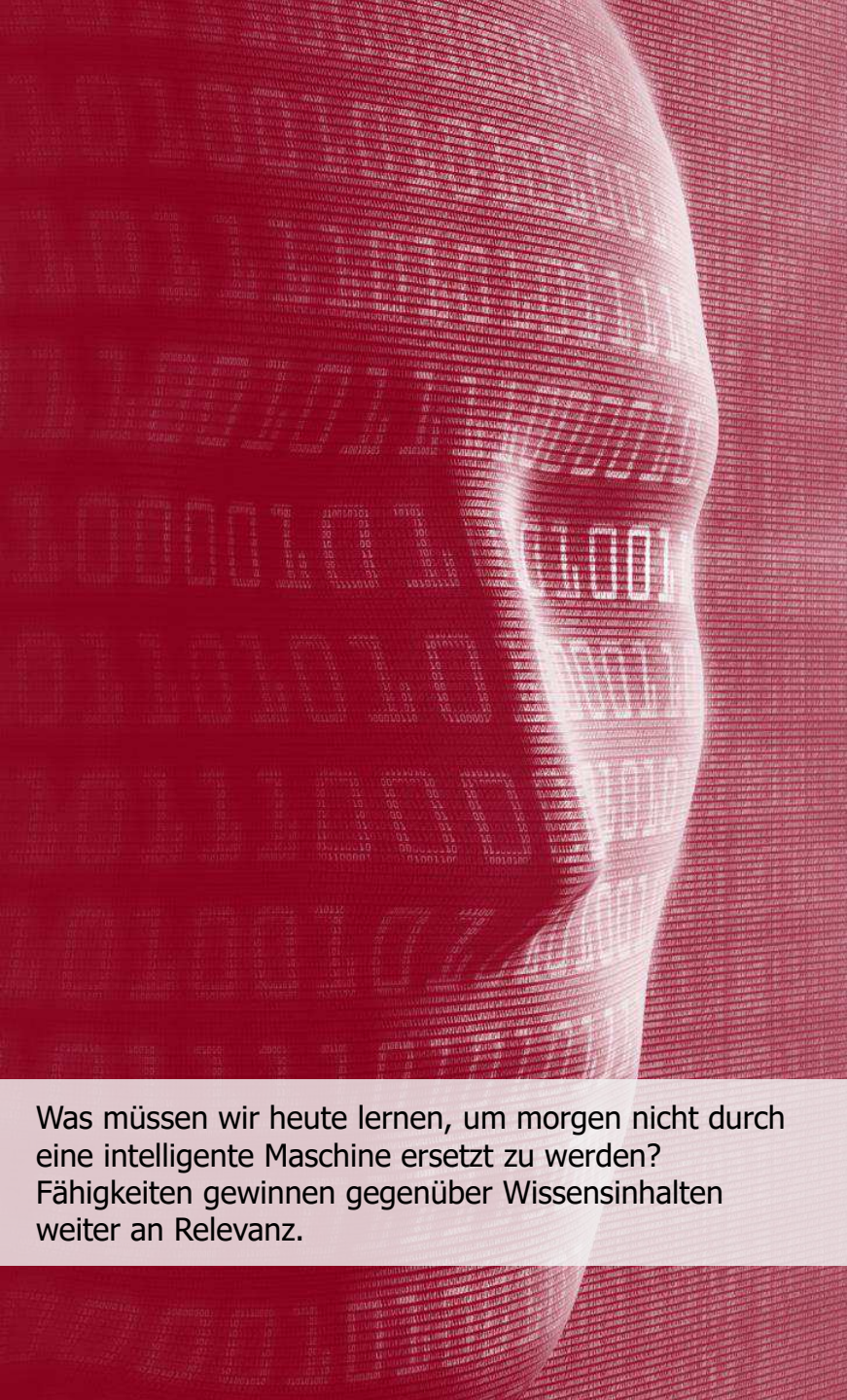
Bedrohte Bildung



Bedrohte Bildung

Die Entwicklung des Bildungswesens hin zum Bildungsmarkt hat vielfältige Implikationen. Auch wenn davon auszugehen ist, dass es zu keiner vollständigen Virtualisierung des Bildungswesens kommen wird – was die komplette Auflösung der gegenwärtigen Bildungsinfrastruktur zur Folge hätte – und Einrichtungen wie Schulen und Universitäten auch in Zukunft ihre Bedeutung haben werden, so wird sich doch das Berufsbild derer, welche an diesen Einrichtungen tätig sind, radikal wandeln. Die Wissensvermittlung wird zunehmende digital unterstützt erfolgen und sich teilweise in den virtuellen Raum verlagern. Die eigentliche Lehre könnte medientauglichen Experten anvertraut werden, die nicht mehr dem Lehrpersonal einer einzelnen Bildungseinrichtung angehören müssen. Der Beruf des klassischen Lehrers wird sich damit zunehmend zum Tutor, pädagogischen Unterstützer und Coach/Motivator beim Vorgang der Wissensaneignung wandeln. Die Digitalisierung der Bildungsräume, also zum Beispiel der Einsatz von Smart Boards, Augmented-Reality-Brillen etc. im Klassenzimmer, dürfte zudem einen Teil des Lehrpersonals vor die Herausforderung stellen, sich die notwendige Soft-, Hardware- und Medienkompetenzen an-





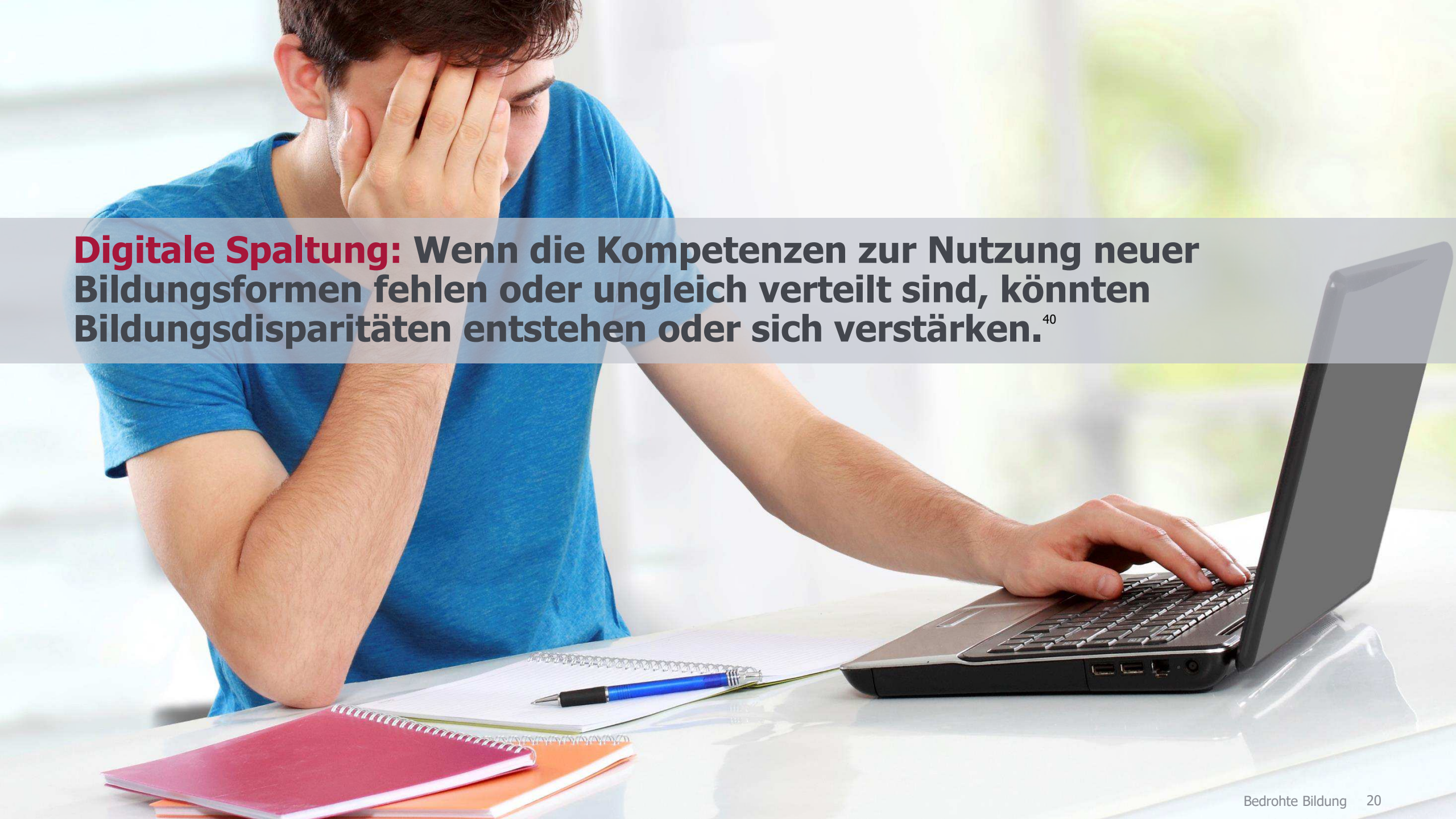
eignen zu müssen. Doch nicht nur die Wissensvermittlung durch klassische Lehrpersonen ist in Frage gestellt, sondern auch die Wissensaneignung selbst. Wenn es in Zukunft möglich sein wird, zu jeder Zeit und von jedem Ort aus Künstliche Intelligenz über unterschiedliche mobile Endgeräte zu konsultieren und Wissen abzurufen, dann wird der Erwerb von Wissen im Prinzip überflüssig und verfällt zu einer reinen Gedächtnisübung. Einen Schritt weiter gehen intelligente Assistenzsysteme, wenn sie mit Augmented-Reality-Anwendungen verknüpft werden. Entsprechende Lösungen könnten sogar das Erlernen praktischer und handwerklicher Fähigkeiten teilweise obsolet machen.

Im 1999 erschienen Science-Fiction-Film 'The Matrix' konnten sich die Helden der Trilogie über eine Gehirn-Maschine-Schnittstelle Informationen und Fähigkeiten direkt ins Gehirn einspeisen lassen. Die so gewonnenen Erkenntnisse konnten, sofern es sich um reine Wissensinhalte handelte, direkt angewendet werden. An einer derartigen, gegenwärtig vielleicht noch als utopisch zu bezeichnenden technologischen Lösung des Wissenserwerbs wird seitens verschiedener Einrichtungen geforscht. Sollten wir uns Wissen eines Tages tatsächlich über

neuronale Schnittstellen direkt ins Gehirn 'downloaden' können, würde das Lernen im herkömmlichen Sinne gänzlich entfallen.

Eine nicht zu unterschätzende Gefahr liegt darin, im Bildungsbereich den Fokus auf abfragbares oder aus wirtschaftlicher Perspektive kurzfristig 'nützliches' Wissen zu legen, das ohnehin zunehmend outgesourct wird. In den nächsten zwei Jahrzehnten können durch die Digitalisierung auch im Bereich der Wissensarbeit zahlreiche Funktionen automatisiert werden, was zu Arbeitsplatzverlusten führen wird.³⁶ Im Jahr 2025 werden intelligente Systeme im Bereich der Wissensarbeit weltweit eine zusätzliche Arbeitsproduktivität leisten, die 100 bis 140 Millionen Vollzeitstellen entspricht.³⁷ Die entscheidende Frage ist also, was müssen wir heute lernen, um morgen nicht durch eine intelligente Maschine ersetzt zu werden? Fähigkeiten wie Kreativität, Flexibilität, Team-, Problemlösungs- und Lernfähigkeit sowie interkulturelle Kompetenz werden gegenüber reinen Wissensinhalten in der Bildung weiter an Bedeutung gewinnen.^{38/39} Unter Umständen werden auch diejenigen Disziplinen aufgewertet, die auf den ersten Blick einen geringeren unmittelbaren wirtschaftlichen Nutzen haben:

Was müssen wir heute lernen, um morgen nicht durch eine intelligente Maschine ersetzt zu werden? Fähigkeiten gewinnen gegenüber Wissensinhalten weiter an Relevanz.



Digitale Spaltung: Wenn die Kompetenzen zur Nutzung neuer Bildungsformen fehlen oder ungleich verteilt sind, könnten Bildungsdisparitäten entstehen oder sich verstärken.⁴⁰

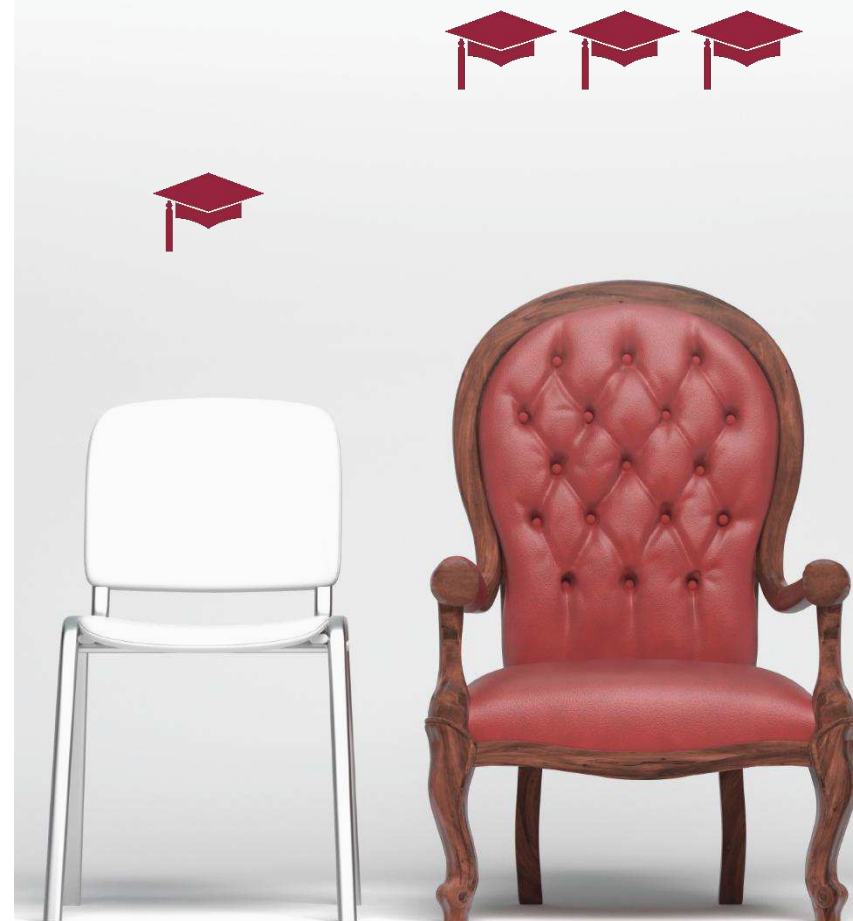
die Geistes- und Sozialwissenschaften. Das Innovative, Geniale oder Disruptive, nach dem beständig gesucht wird und von der Gesellschaft und Wirtschaft nachhaltig leben, entsteht oftmals erst durch die Interaktion verschiedener Disziplinen und Wissenschaften. Ein Beispiel dafür ist das mittlerweile legendäre Interesse Steve Jobs für Kalligrafie, das sich entscheidend auf die Typografien von Computern ausgewirkt hat. Der Blick auf den kurzfristigen Gewinn läuft Gefahr, den Blick auf den langfristigen und nachhaltigen Erfolg zu versperren und kann zu einer Reduktion der Wirklichkeitswahrnehmung führen.

Die Digitalisierung der Bildung ist mit Sicherheit ein wirksamer Hebel, den Zugang zu Wissen weltweit weiter zu demokratisieren. Die zunehmende Privatisierung von Bildung wirft aber auch die Frage auf, welche Institutionen und Gremien in Zukunft in der Verantwortung stehen, das, was wissenswert ist, zu filtern, zu kanonisieren, zu zertifizieren etc. Ein gute digitale (Aus- und Weiter-)Bildung wird sich nicht jeder leisten können. Es droht eine Polarisierung zwischen Low-Cost- und Premium-Angeboten. Der Zugang zu hochwertiger Bildung könnte noch stärker als heute vom Einkommen ab-

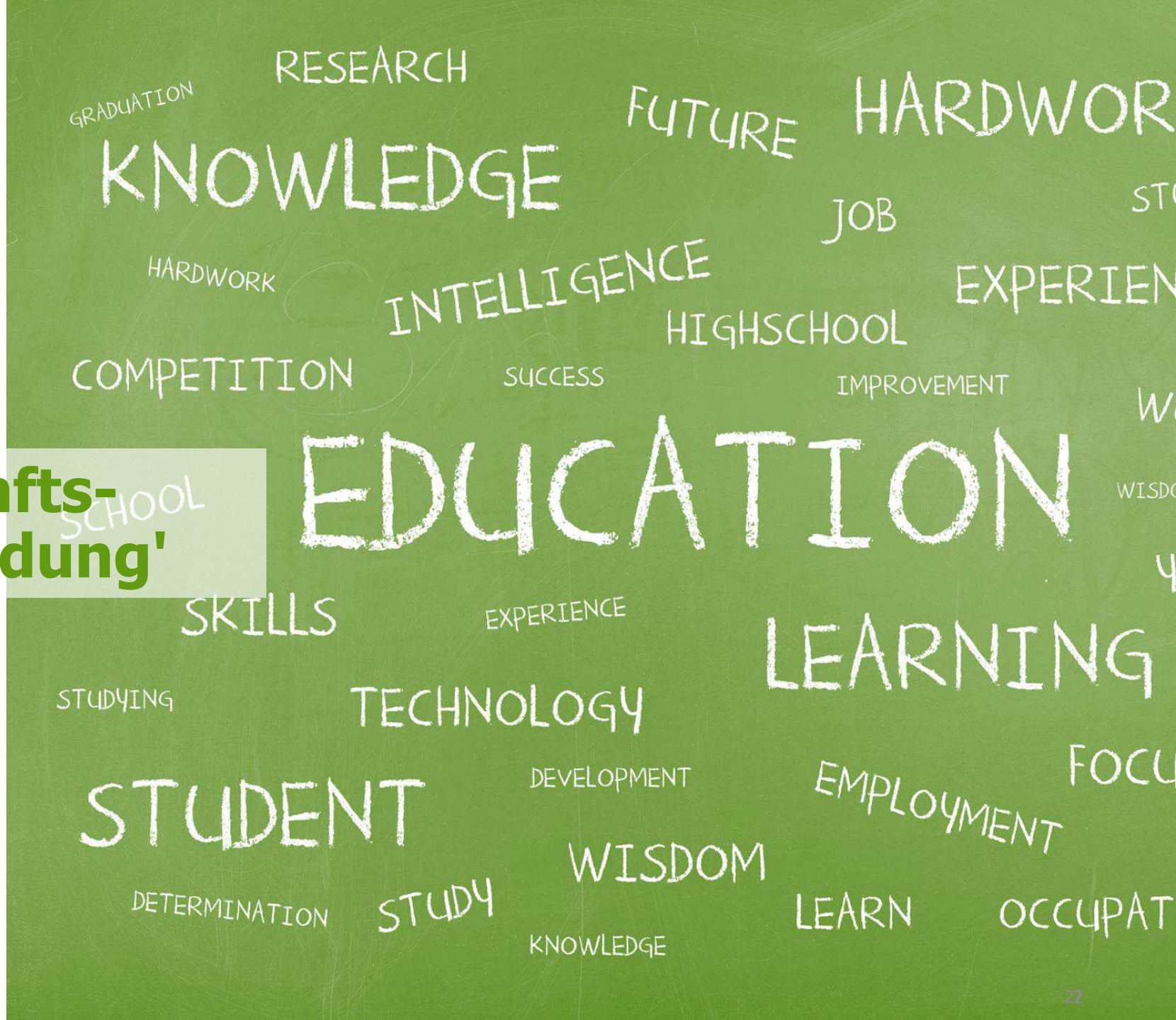
hängen, mit erheblichen volkswirtschaftlichen Konsequenzen für die zukünftigen Wissensgesellschaften. Anbieter müssen sich stark an den Bedarfen von Unternehmen orientieren, Standards schaffen und qualitativ hochwertige, wissenschaftlich fundierte Angebote am Markt platzieren. Im Bereich der schulischen Bildung ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Software-Entwicklern, Content-Lieferanten und den verantwortlichen politischen Gremien und Entscheidungsträgern unumgänglich, um sinnvolle und dem Anspruch der Chancengleichheit gerecht werdende Lösungen zu entwickeln. Berücksichtigt werden muss, dass Technologie nicht notwendigerweise die Antwort auf das Problem der zukünftigen Teilhabe an Bildung ist.⁴¹

Eine weitere Gefahr besteht darin, dass große Internetkonzerne zu Besitzern und Verwaltern des menschlichen Wissens werden und ihre Hoheit über Daten für macht- und interessengetriebene Zwecke missbrauchen. Die Chance, die Monopole der Fachverlage durch den Aufbau digitaler Wissensplattformen zu umgehen, könnte sich mittel- bis langfristig als Trugschluss herausstellen. Hier bedarf es entsprechender gesetzlicher Regulierungen hinsichtlich Datenschutz sowie Autoren- und Urheberrechte.

Im Bereich digitaler (Aus- und Weiter-)Bildung droht eine Polarisierung zwischen Low-Cost- und Premium-Angeboten.



Chancen im Zukunftsmarkt 'Digitale Bildung'



Chancen im Zukunftsmarkt 'Digitale Bildung'

Der Zukunftsmarkt 'Digitale Bildung' birgt zahlreiche Chancen für Unternehmen, die bereits im Bildungsbereich tätig sind oder dort neue Geschäftsfelder erschließen wollen.

Die exponentiell steigende Menge an Informationen verlangt nach Lösungen, die es ermöglichen, relevante Wissensinhalte bedarfsorientiert zu filtern, zu interpretieren, aufzubereiten und zeitnah global zur Verfügung zu stellen. Vorsprung durch Wissen bleibt auch in Zukunft in Forschung und Entwicklung sowohl im wissenschaftlichen Bereich als auch in den Innovationsabteilungen der Unternehmen die Maxime. Semantische Technologien, Big-Data-Analysen und Wissensmanagement-Systeme müssen speziell für den Bildungsbereich entwickelt werden, um eine möglichst hohe Daten- und Informationsqualität zu gewährleisten sowie Lernende und Lehrende optimal zu unterstützen. Die Vernetzung der verschiedenen Akteure im Bildungsbereich gewinnt weiter an Bedeutung.

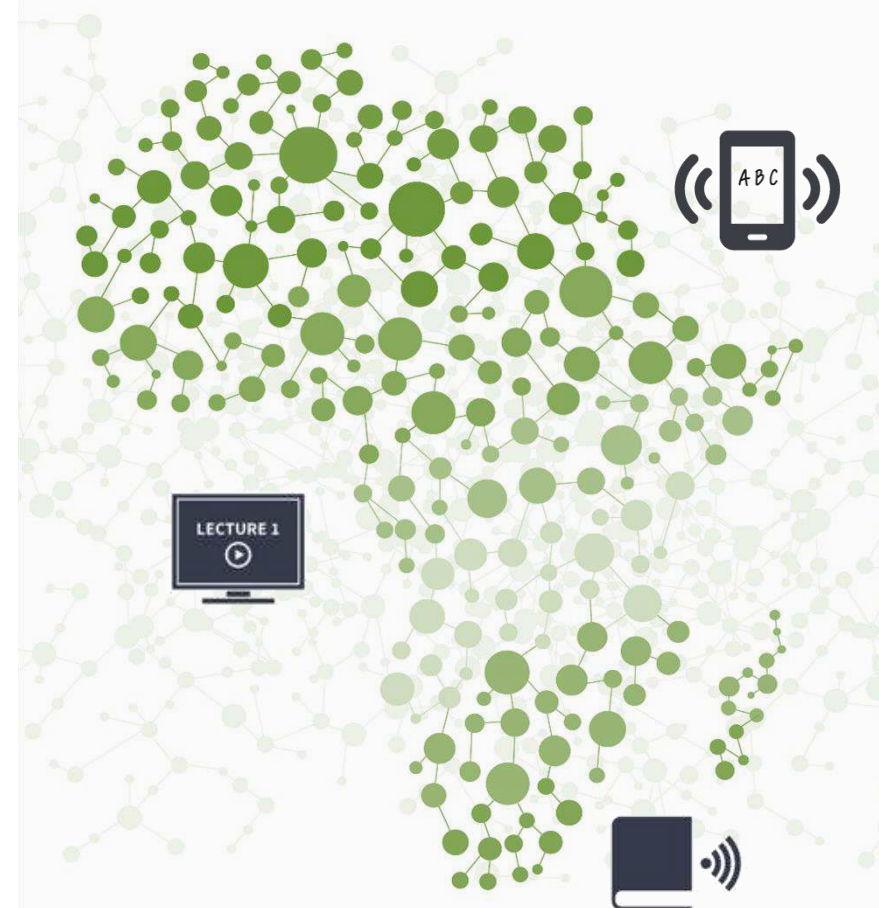
Der Einsatz von Big-Data-Technologien, also die Möglichkeit große, auch unstrukturierte Datenmengen in Echtzeit auszuwerten, wird es ermöglichen, Lern- und Lehrverhalten zu analysieren, kontinuier-



lich zu verbessern und stärker zu individualisieren. Die Analyse erfolgt nicht mehr allein durch Auswertung der Testergebnisse aufgrund der Parameter 'richtig-falsch' und 'Zeit', sondern auch durch Eye-Tracking, Überwachung von Vitalparametern, Messung von Gehirnströmen oder den Einsatz von Bildverarbeitungssoftware, die Emotionen und Ermüdungserscheinungen des Lernenden erkennt und darauf reagiert. Entsprechende adaptive Lernsysteme dürften in Zukunft deutlich besser auf individuelle Lernbedürfnisse und -stile eingehen, als menschliche Lehrer und Trainer. 'Learning Analytics', die lehrbezogenen Analyse von Massendaten, birgt die Chance, motivierendere Lernformen und Lehrmethoden zu entwickeln.⁴² Für diese Aufgabe bedarf es der Interaktion zwischen Fachexperten, Pädagogen, Mediengestaltern und Softwareentwicklern. In diesen Markt vorstoßende Unternehmen sind die Nachfolger der traditionellen Schulbuchverlage. Die Herausforderungen sind ungleich höher, da Lehrinhalte immer auch multimedial, sowie online und offline gedacht werden müssen. Adaptive und modular aufgebaute digitale Angebote bieten nicht nur Vorteile hinsichtlich ihrer Flexibilität (Aktualisierung des Wissens, inhaltliche

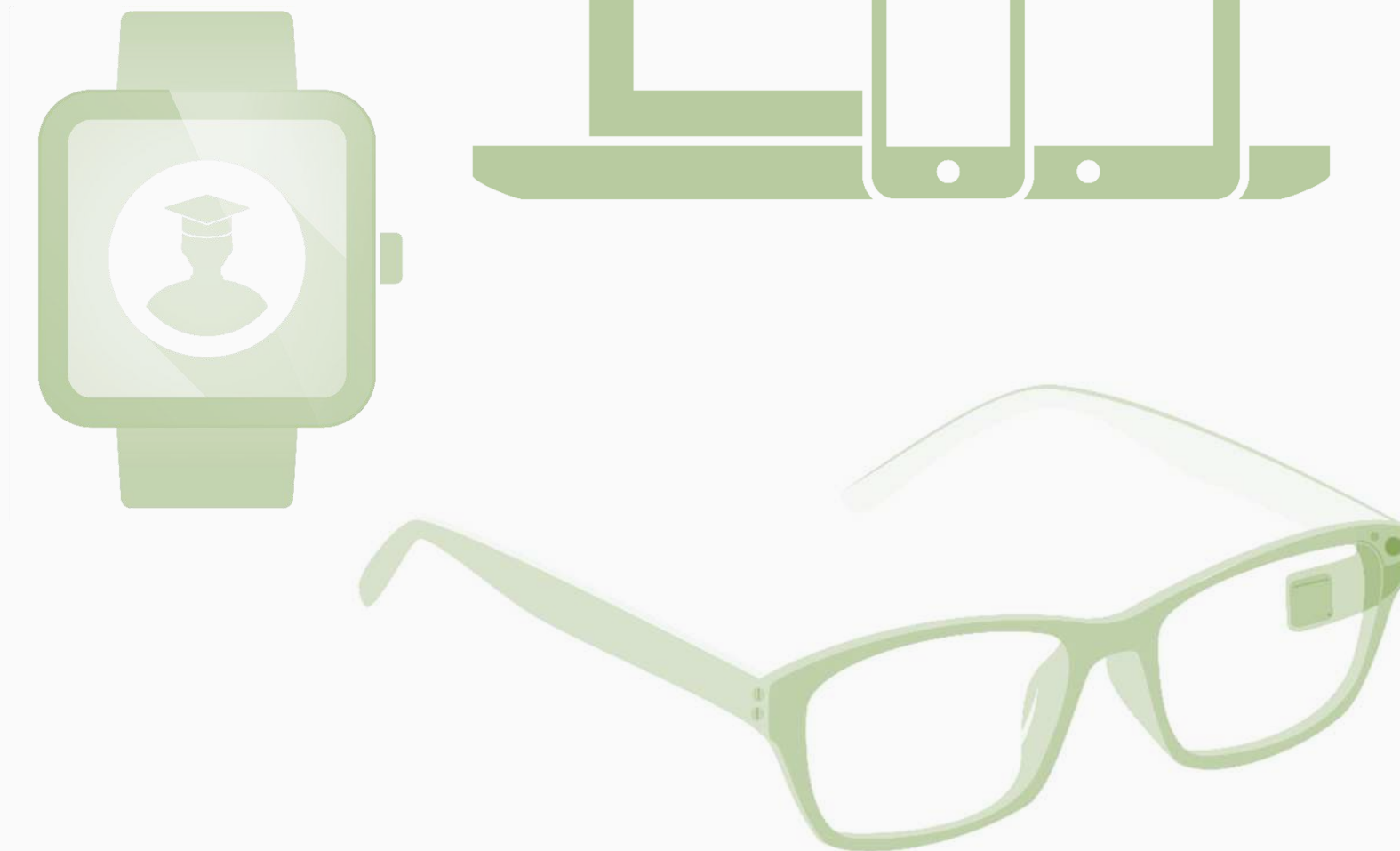
und methodische Individualisierung etc.), sondern können auch global gedacht und vertrieben werden. Mit steigendem Wohlstand werden Eltern in den Entwicklungsländern mehr Geld in die eigene Weiterbildung und in die Ausbildung ihrer Kinder investieren. In den letzten fünf Jahren hat sich die Zahl der Internetnutzer in den Entwicklungsländern verdoppelt.⁴³ Gerade weil digitale Medien Ort und Zeit des Lernens entkoppeln, eröffnet sich für Anbieter von Bildungs-Apps ein schnell wachsender globaler Markt, insbesondere in Regionen, die über ein mangelhaftes oder kein flächendeckendes Schulsystem verfügen. Innovative Konzepte zum Ausbau des mobilen Breitband-Internets sowie die Entwicklung weniger strom- und datenintensiver Hard- bzw. Software bieten Chancen für Unternehmen der Elektronik- und Telekommunikationsbranche. Entscheidend ist es hier, Geschäftsmodelle zu entwickeln, die die Lebenssituation, insbesondere die finanziellen Möglichkeiten der Bevölkerung berücksichtigen. Ein Beispiel ist die kenianische App Kytabu, über die digitalisierte Schulbücher für einige Tage oder Wochen auch auszugsweise ausgeliehen werden können. Die App ist auf einem kostengünstigen, in Raten finanzierbaren Tablet vorinstal-

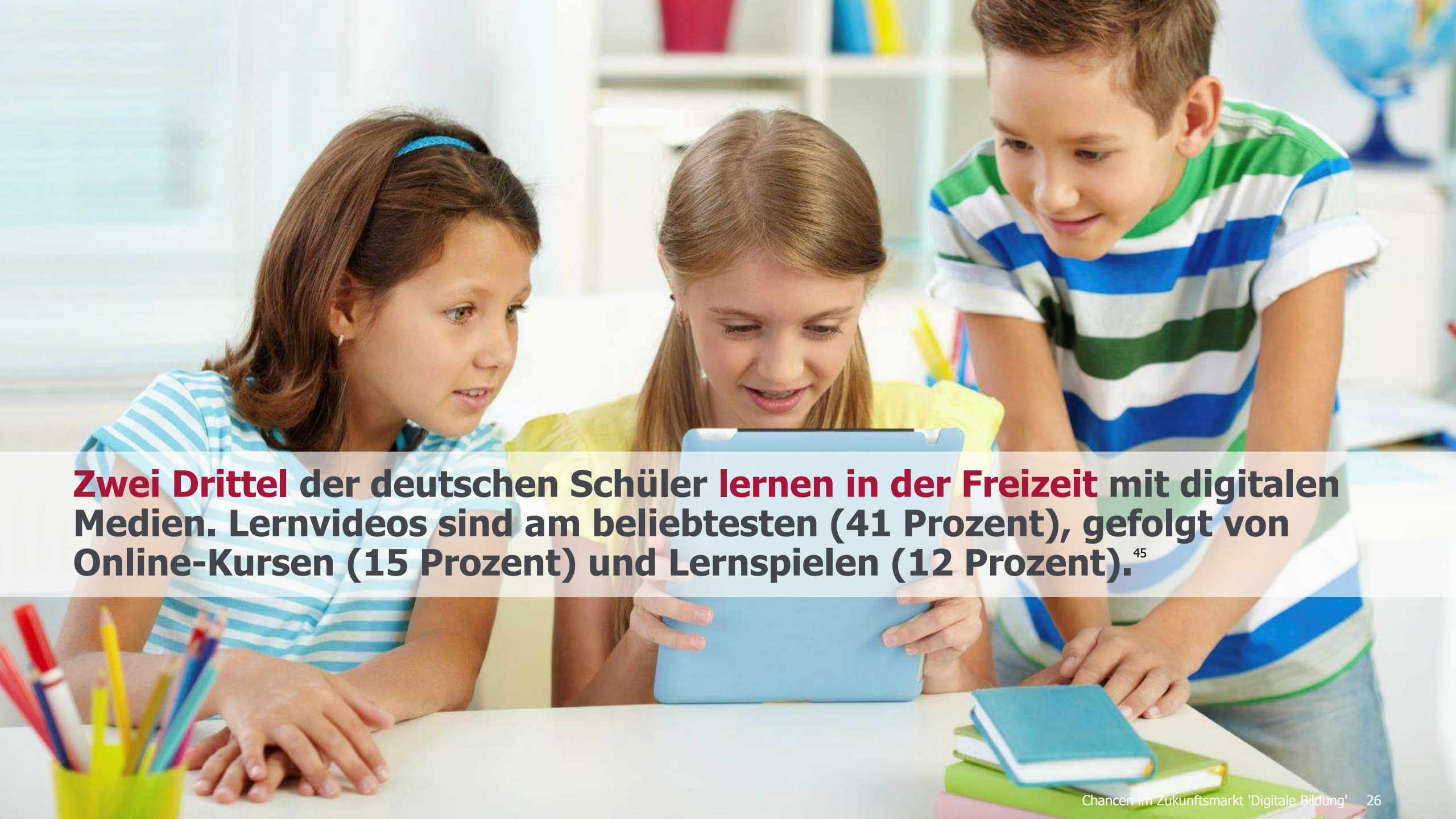
In Entwicklungsländern eröffnet sich Anbietern von Bildungsapps und -software, digitalem Content sowie kostengünstigen Endgeräten mit den richtigen Geschäftsmodellen ein Zukunftsmarkt.



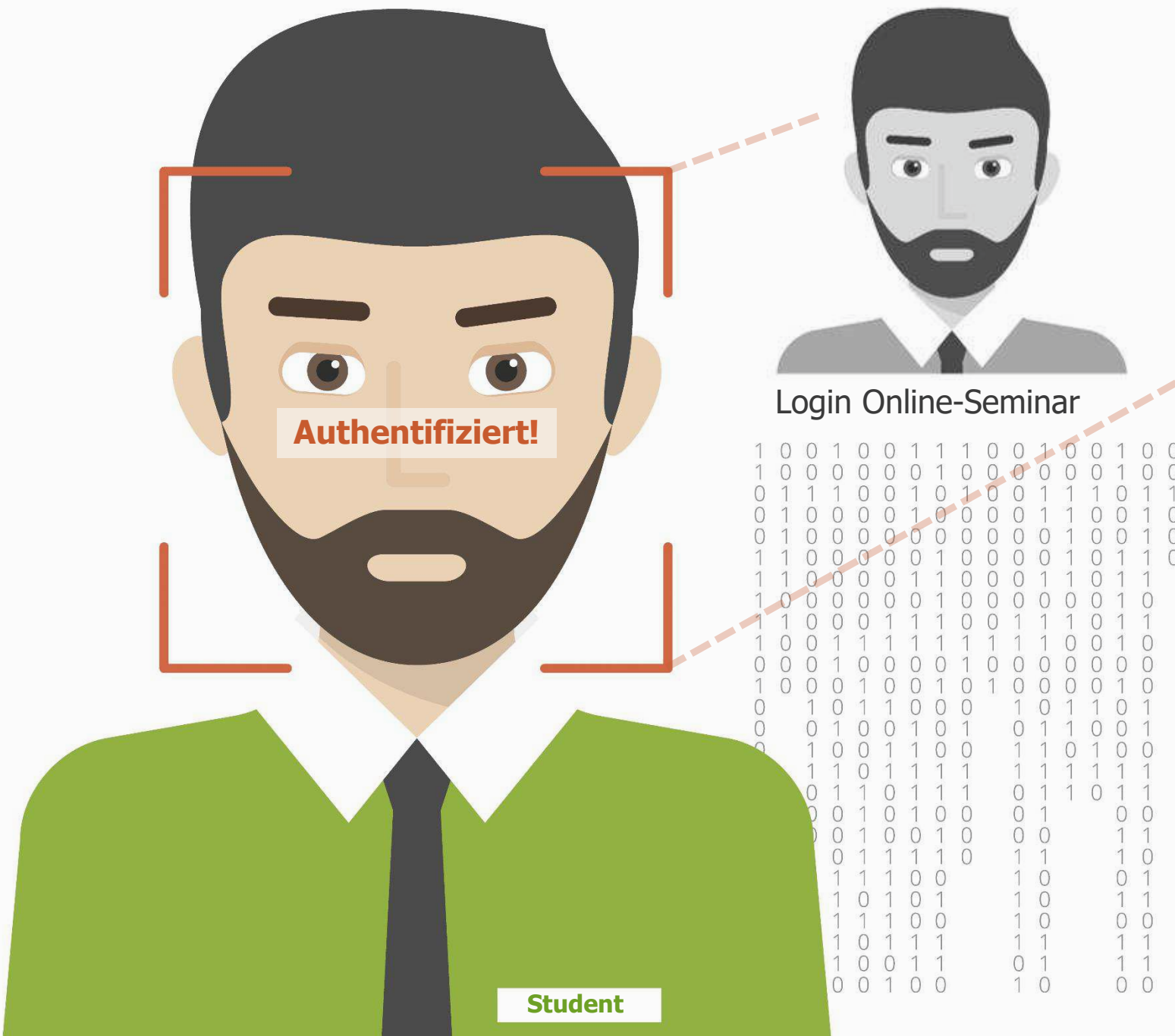
liert und macht Lehrmaterialien erstmals zugänglich für Kinder aus unteren Einkommensschichten, die sich dies bislang nicht leisten konnten.⁴⁴

Während in den ärmeren Regionen der Welt digitale Medien eine Bildungsinfrastruktur teilweise erst ermöglichen, wird ihr Einsatz die gut ausgebauten Bildungssysteme der Industrieländer in den nächsten zehn bis 20 Jahren nachhaltig transformieren. Die Klassenzimmer der Zukunft sind digital, ausgerüstet mit PCs, Tablets, digitalen Whiteboards, 3D-Beamern etc. Lernumgebungen erweitern sich zu virtuellen Erlebniswelten, in denen Lerninhalte durch Virtualisierung, Augmented-Reality-Technologien und Sensorik multisensual erfahrbar werden und so eine pädagogisch-didaktische Neugestaltung des Unterrichts ermöglichen. Dabei kommen neue mobile Endgeräte wie zum Beispiel Smart Watches, Datenbrillen, falt- und rollbare Displays, vielleicht sogar auch intelligente Kleidung zum Einsatz. Gleichzeitig werden Schüler und Lernende mit projizierten Inhalten, Hologrammen etc. über neue Mensch-Maschine-Schnittstellen intuitiver interagieren können. Die digitalen Klassenzimmer und virtuellen Lernumgebungen der Zukunft eröffnen Herstellern und Anbietern in den Bereichen Hardware,



A photograph of three children in a classroom setting. Two girls and one boy are gathered around a light blue tablet. The girl in the center is holding the tablet, while the other two look on with interest. They are sitting at a white desk with school supplies like pens and notebooks. In the background, there are shelves with books and a globe.

Zwei Drittel der deutschen Schüler **lernen in der Freizeit** mit digitalen Medien. Lernvideos sind am beliebtesten (41 Prozent), gefolgt von Online-Kursen (15 Prozent) und Lernspielen (12 Prozent).⁴⁵



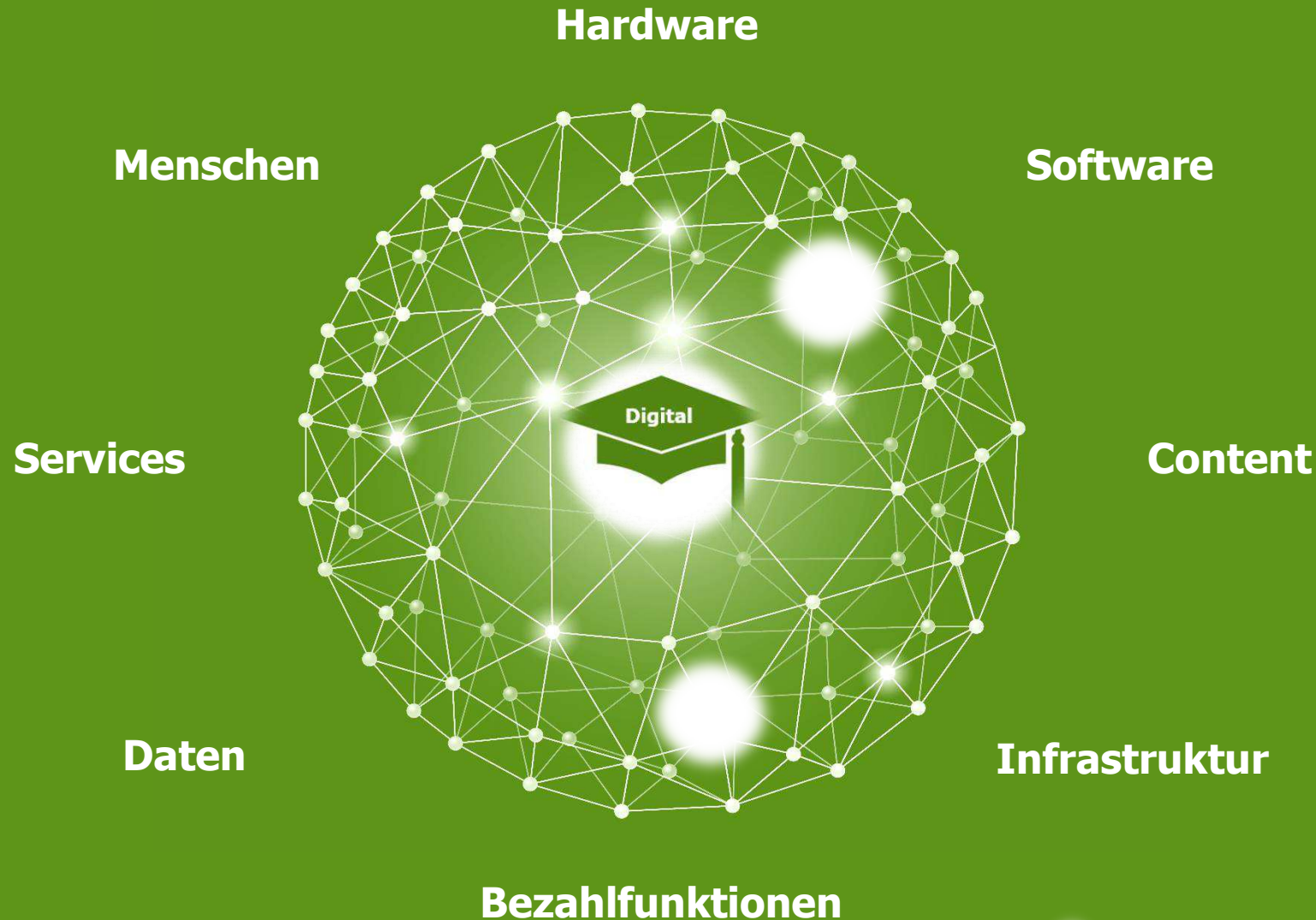
Software, Services und Content zahlreiche Zukunftsmarktchancen.

Bildungseinrichtungen müssen mit einer entsprechend leistungsfähigen IT- und Cloud-Infrastruktur ausgestattet werden. Offene Standards dürften hier gegenüber proprietären Lösungen bevorzugt werden, um einerseits die Vernetzung im Bildungswesen zu fördern und andererseits die notwendige Flexibilität der Systeme sicherzustellen, sich den durch den technologischen Fortschritt bedingten Veränderungen anpassen zu können. Entsprechende Systeme und Plattformen benötigen einen professionellen 24/7-Remote-Support. Eine besondere Bedeutung kommt den Themen IT-Sicherheit, Datenschutz sowie Access und Identity Management zu. Dabei ist der verantwortungsvolle Umgang und der Schutz der Daten vor Diebstahl, Missbrauch und Manipulation ebenso wichtig wie die Möglichkeit eines eindeutigen Identitätsnachweises von Schülern, Auszubildenden und Studierenden in zunehmend virtuellen Lernumgebungen. Der Bereich Authentifizierung bietet vor allem Anbietern biometrischer Sicherheitstechnologien (via Fingerabdruck, Iris-Scan, Herzschlagmuster etc.) Potenzial.

A photograph of three students in a modern classroom setting. A young man in the center is looking down at a smartphone. To his left, a young woman is partially visible, looking towards the phone. To his right, another young woman is looking at a laptop screen. The image is overlaid with semi-transparent digital graphics, including bar charts, pie charts, and network diagrams in shades of green and white. A semi-transparent white banner with black text is positioned across the middle of the image.

Der weltweite Markt für **intelligente Bildungsräume** (Hardware, Systeme, Technologien) wird sich zwischen 2015 und 2020 auf fast 94 Milliarden US-Dollar mehr als verdoppeln.⁴⁶

Ökosystem: Digitale Bildung



Geschäftsmodell

Das Ökosystem 'Digitale Bildung' umfasst das Schul- und Hochschulsystem, alle privaten und öffentlichen Anbieter beruflicher oder persönlicher Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie alle Anbieter der dafür benötigten materiellen und immateriellen Ressourcen. In den nächsten zehn bis 20 Jahren werden hier durch Digitalisierung, Virtualisierung und Vernetzung zahlreiche neue Finanzierungs- und Geschäftsmodelle entstehen.

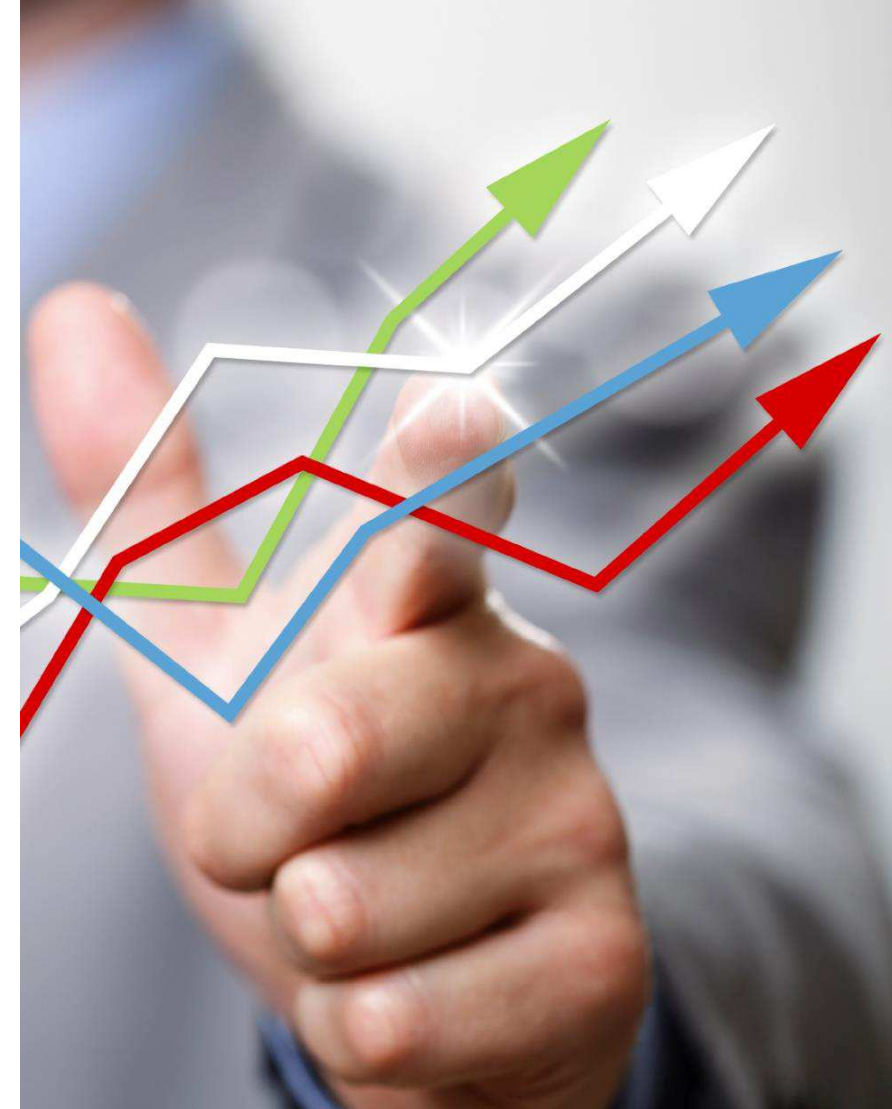
Beispiel Universitäten:

- **Kooperationen, um Synergien zu nutzen und Kosten zu sparen**
- **Angebot digitaler Lernprodukte auf dem außeruniversitären Markt**
 - Unternehmen
 - Privatpersonen
 - (Private) Bildungsanbieter in anderen Ländern
- **Big Data-basierte Services**
- **Validierung und Zertifizierung von E-Wissen**
- **Werbefinanzierte Angebote**
- ...

Private Bildungseinrichtungen erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. In Deutschland liegt der Anteil der Bildungsausgaben der öffentlichen Hand am Bruttoinlandsprodukt immer noch unter dem OECD- und EU-Durchschnitt.⁴⁷ Gleichzeitig steigen die Ansprüche der Eltern an die Qualität der Ausbildung ihres Nachwuchses. Zwischen den Schuljahren 1992/93 und 2012/13 ist die Zahl der Privatschulen in Deutschland um rund 75 Prozent gestiegen.⁴⁸ Der sich vor allem in den USA abzeichnende Trend, dass Risikokapitalgeber oder Unternehmen Träger von Bildungseinrichtungen werden, könnte Schule machen und in Zukunft auch in Deutschland und anderen Ländern die Privatisierung der Bildung vorantreiben. Dass Forschung und Lehre dann stärker an wirtschaftlichen Interessen ausgerichtet würden, muss kein Nachteil sein. So kann eine Bildungseinrichtung spezifische Schwerpunkte setzen und Schüler und Studierende im Kompetenz- oder Aufmerksamkeitsbereich des Trägers gezielt ausbilden und fördern. Die Unternehmen profitieren davon, dass sie im 'War for Talents' schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt zukünftige Leistungsträger identifizieren, mit der eigenen Unternehmenskultur vertraut machen und an sich binden können.

Digitalisierung und Virtualisierung werden es ermöglichen, die besten Talente aus der ganzen Welt zu rekrutieren, weil eine Bildungseinrichtung in Zukunft nicht notwendigerweise ein physischer Ort sein muss. Die mithilfe von Learning-Analytics-Technologien gewonnenen Daten können Aufschluss darüber geben, welche Kandidaten am besten für das eigene Unternehmen geeignet sind. Darüber hinaus ließen sich Geschäftsmodelle auch auf dem Matchen entsprechender Datenprofile mit den Anforderungen anderer Unternehmen oder des Arbeitsmarktes allgemein gründen.

Die Digitalisierung wird verändern, was wir wie, wo und wann lernen. Gleichzeitig wird sie genau das uns und anderen transparent machen. Und mit hoher Wahrscheinlichkeit erfahren wir so mehr über unsere Lernstrategien, Fähigkeiten und Potenziale als durch das reine Abfragen von Wissen.



Digitalisierung und Privatisierung ermöglichen eine stärker an den Bedürfnissen des Arbeitsmarktes orientierte Ausbildung sowie eine gezieltere Mitarbeiterrekrutierung der Unternehmen im 'War for Talents'.

Chancen im Zukunftsmarkt 'Digitale Bildung'



Der Einsatz von Big Data und Learning Analytics bietet Chancen für zahlreiche Geschäftsmodell-Innovationen. Daten sind eine Schlüsselressource im Zukunftsmarkt 'Digitale Bildung'.



Durch hohe IT-Sicherheit, Schutz der Privatsphäre sowie Transparenz und Entscheidungsgewalt über die Datenverwendung können Unternehmen die Kundenakzeptanz von Learning Analytics erhöhen und ihre Wettbewerbsposition verbessern.



Kostenpflichtige Apps und Subskriptionsmodelle in den Bereichen Zugang zu Wissen und Wissenserwerb eröffnen sowohl Bildungs- als auch Dritt-Anbietern kontinuierliche Umsatzchancen.



Durch Individualisierung, zeitliche Flexibilisierung und weltweiten Zugriff können mit digitalen Bildungsangeboten neue Zielgruppen erschlossen werden (Ältere, Berufstätige, Menschen in Entwicklungsländern etc.).



Virtualisierungstechnologien sowie innovative Kommunikations- und Mensch-Maschine-Schnittstellen verändern die Form, wie wir lernen, und stellen ein attraktives Segment im Zukunftsmarkt 'Digitale Bildung' dar.



Internet-Plattformen bieten die Möglichkeit, verschiedene Bildungsangebote und -dienstleistungen zu bündeln und intelligent miteinander zu verzahnen.



Die Validierung und Zertifizierung von E-Wissen eröffnet Bildungsanbietern, Verlagen, Berufsverbänden etc. die Chance, sich durch Qualitätssicherung Wettbewerbsvorteile im Zukunftsmarkt 'Digitale Bildung' zu verschaffen.



Digitale Angebote, die den Schwerpunkt auf die Vermittlung von Kompetenzen und den Nachweis des Kompetenzerwerbes legen, gewinnen gegenüber rein wissensorientierten Lösungen an Bedeutung.

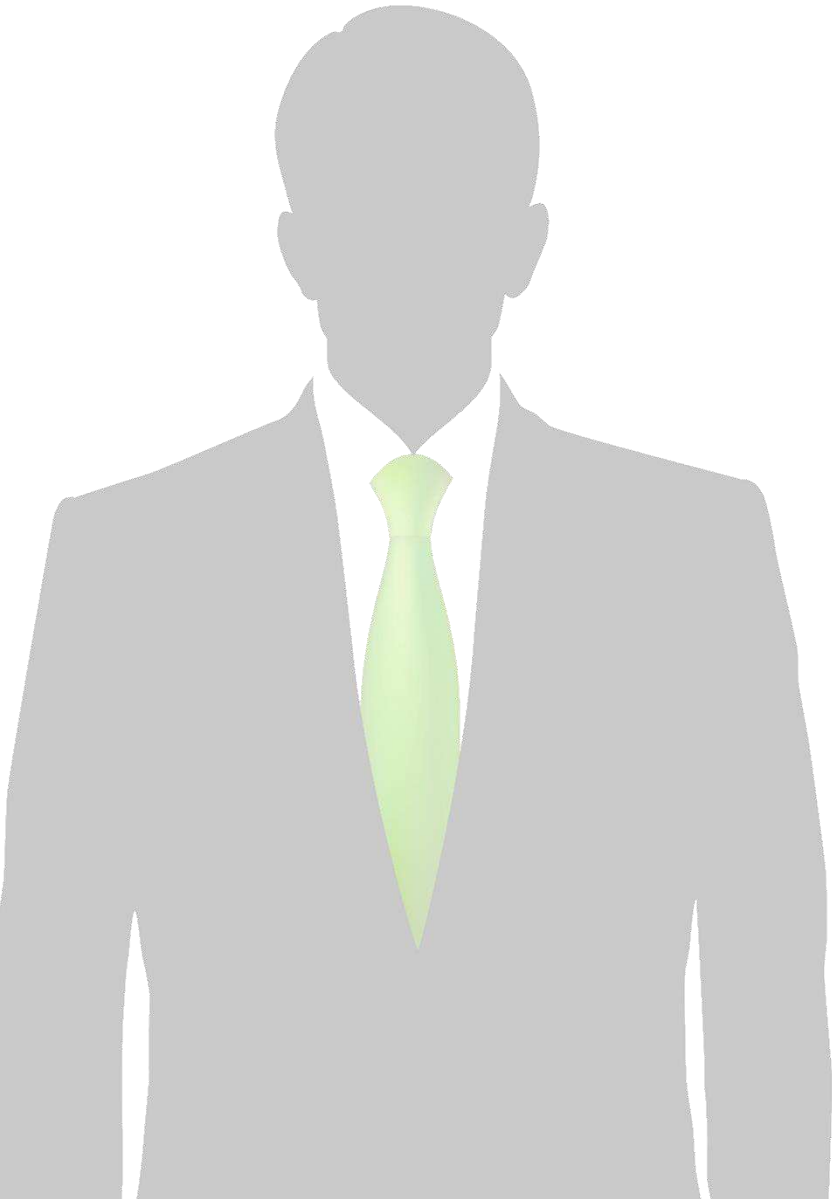


Die Nachfrage nach Implementierung, Integration, Betrieb und Support von IT- und Cloud-Infrastrukturen sowie elektronischen Geräten und Medien wird mit der Digitalisierung von Lernumgebungen stark ansteigen.

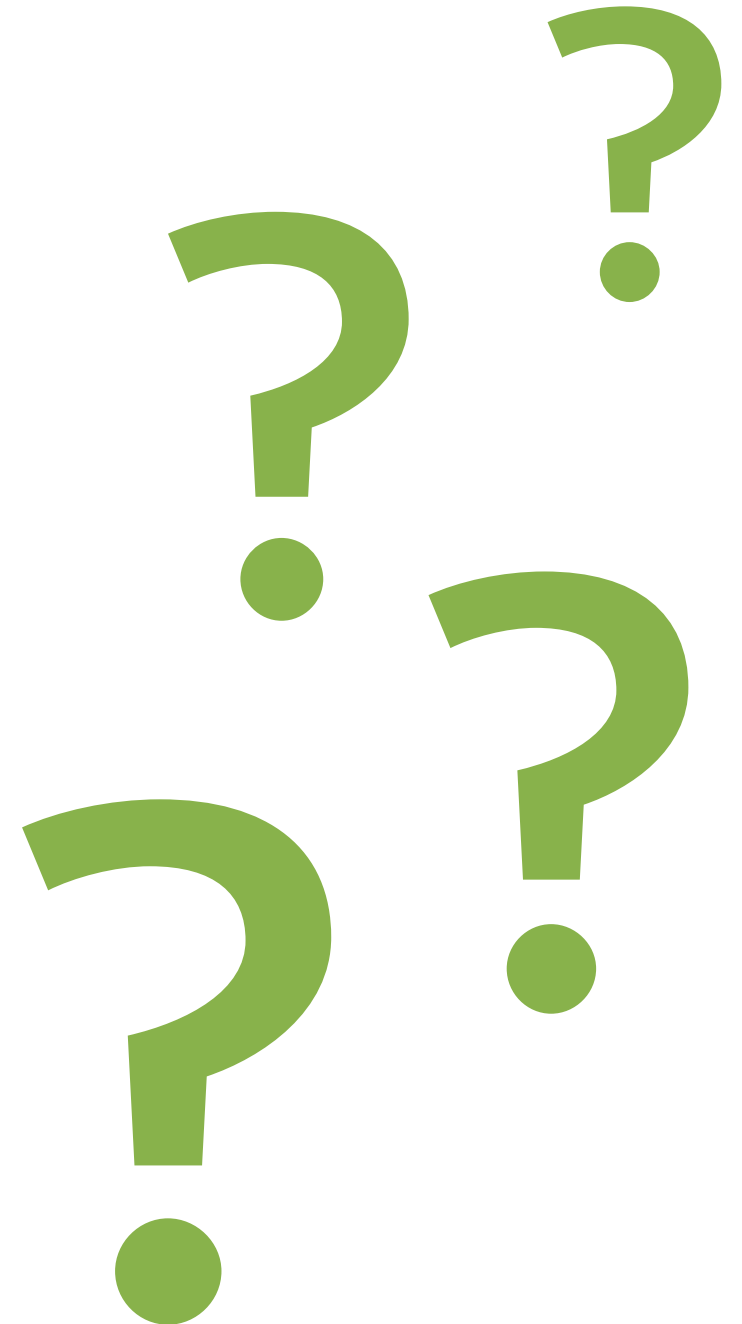


Kooperationen und Standards bilden die Voraussetzung für die Entwicklung zukunftssicherer Geschäftsmodelle (Open-Source-Ansatz anstatt proprietärer Lösungen).

Sind Sie ausreichend auf den Bildungsmarkt der Zukunft vorbereitet?



- Welche Chancen und Bedrohungen ergeben sich durch die Digitalisierung von Wissen und Methoden des Wissenserwerbs für Ihr Unternehmen?
- Welche neuen Wettbewerber und Start-ups treten mit innovativen Produkten und Lösungen in Ihren Markt ein?
- Mit welchen neuen oder bestehenden Produkten, Dienstleistungen und Lösungen können Sie am Zukunftsmarkt 'Digitale Bildung' partizipieren?
- Mit welchen Unternehmen und Bildungseinrichtungen können Sie Partnerschaften eingehen, um innovative Geschäftsmodelle zu entwickeln?
- Welche neuen Zielgruppen können Sie mit digitalisierten Bildungsangeboten erschließen?
- Wie können Sie digitalisierte Bildungsangebote nutzen, um High Potentials für Ihr Unternehmen zu rekrutieren oder Ihre Mitarbeiter besser aus- und weiterzubilden?



**Machen Sie Ihre Vision und
Strategie zukunftsrobuster!**



Inhouse-Workshop

Zukunftsmarkt 'Digitale Bildung'

Impulsvortrag:

Ein Impulsvortrag zum Thema "Zukunftsmarkt Digitale Bildung" inspiriert Ihr Zukunftsteam.

Umfeld-Entwicklungen:

Wir analysieren gemeinsam, welche konkreten Auswirkungen die Marktentwicklungen auf Ihr aktuelles Geschäft haben.

Ihre strategischen Handlungsoptionen:

Wir entwickeln gemeinsam vorteilhafte Handlungsmöglichkeiten für Ihr Geschäft.

Nächste Schritte:

Konkrete Schritte zur Umsetzung und weiteren Verwendung der erarbeiteten Ergebnisse bieten Orientierung und motivieren.

Abschluss:

Wir lassen den Tag im angenehmen Miteinander ausklingen.

Kontakt

FMG

FutureManagementGroup AG

¹ Cavanagh, Sean (2013): Global Education Market Tops \$4 Trillion, Analysis Shows, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 07.01.2013, Abrufdatum: 12.02.2015

² Frey, Carl Benedikt; Osborne, Michael A. (2013): The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization? ([Link](#))

³ United States Department of Labor (1999): Futurework – Trends and Challenges for Work in the 21st Century, [Link](#), Veröffentlichungsjahr: 1999, Abrufdatum: 10.02.2015

⁴ EMC (2014): EMC Digital Universe Study ([Link](#))

^{5/35} Fang, Lee (2014): Venture Capitalists Are Poised to 'Disrupt' Everything About the Education Market, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 25.09.2014, Abrufdatum: 10.02.2015

⁶ Schuler, Thomas (2012): Big Business. Der Bildungsmarkt ist zum Eldorado privater Unternehmen geworden – aber Vorsicht ist geboten, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 25.06.2012, Abrufdatum: 12.02.2015

⁷ Hajek, Peter; Siegl, Alexandra: PädagogInnenbefragung zum Thema Schulautonomie, Wien ([Link](#))

⁸ Riesser, Manfred (2014).: Allgemeinbildung – vom Aussterben bedroht, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 21.02.2014, Abrufdatum: 10.02.2015

⁹ Mounk, Yascha (2015): Allgemeinbildung ist überschätzt, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 29.01.2015, Abrufdatum: 10.02.2015

¹⁰ TED Talks (2010): Sugata Mitra's new experiments in self-teaching, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 07.09.2010, Abrufdatum: 12.02.2015

¹¹ Förster, A.; Kreuz, P. (2013): Hört auf zu arbeiten!, München, S. 45 ff.

¹² National Intelligence Council (2012): Global Trends 2030 – Alternative Worlds, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 01.12.2012, Abrufdatum: 12.02.2015

¹³ UN DESA (2015): World Population Prospects, the 2015 Revision, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 2015, Abrufdatum: 13.08.2015

¹⁴ Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (2012): Ein Blick auf die neue globale Mittelschicht, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 27.02.2012, Abrufdatum: 12.02.2015

¹⁵ Barr, Alistair; Pasztor, Andy (2014): Google Invests in Satellites to Spread Internet Access, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 01.06.2014, Abrufdatum: 17.08.2015

¹⁶ Berkman, Fran (2013): Facebook Spearheads Effort for Global Internet Access, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 17.09.2013, Abrufdatum: 13.02.2015

¹⁷ Mogg, Trevor (2013): And another one!, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 19.01.2015, Abrufdatum: 13.02.2015

¹⁸ Internet.org (2013): A Focus on Efficiency, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 16.09.2013, Abrufdatum: 13.02.2015

^{19/20} GSMA (2014): Half of the world's population connected to the mobile, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 06.11.2014, Abrufdatum: 07.11.2014

²¹ Wikipedia (2015): Datenmenge, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 2015, Abrufdatum: 13.02.2015

²² Rohling, Gitta (2014): Fakten und Prognosen – Selbst ist die Maschine, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 01.10.2014, Abrufdatum: 13.02.2015

²³ Grand View Research (2014): Global Intelligent Virtual Assistant Market to Reach USD 3,071.9 Million by 2020, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 22.01.2014, Abrufdatum: 13.02.2015

^{24/32} O'Brien, James (2014): The Modern Classroom – Students, Teachers and Data-Driven Education, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 20.08.2014, Abrufdatum: 07.04.2015

²⁵ Fischer, Ben (2015): A leader in education tech, Knewton eyes low-tech schools with HP deal, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 02.04.2015, Abrufdatum: 07.04.2015

²⁶ Markets and Markets (2015): Smart Education & Learning Market worth \$446.85 Billion by 2020, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 17.06.2015, Abrufdatum: 01.07.2015

²⁷ Statistic Brain: Mobile Phone App Store Statistics, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 17.03.2015, Abrufdatum: 07.04.2015

²⁸ Markets and Markets (2015): Mobile Learning Market Solution (Mobile Content Authoring, E-books, Portable LMS, Mobile and Video-based Courseware, Interactive Assessments, Content Development, M-Enablement), Applications, User Type, Region - Global Forecast to 2020, [Link](#). Veröffentlichungsdatum: 08.04.2015, Abrufdatum: 09.04.2015

²⁹ Markets and Markets (2015): Serious Games Market worth \$5,448.82 Million by 2020, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 27.05.2014, Abrufdatum: 01.07.2015

³⁰ Curriculet (2015) Website des Unternehmens, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 2015, Abrufdatum: 17.08.2015

³¹ Expertenkommission Forschung und Innovation (2015): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit 2015, Berlin

³² Lapowsky, Issie: Why free online classes are still the future of education, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 26.09.2014, Abrufdatum: 07.04.2015

³⁴ Lankau, Ralf (2014): Ohne Dozenten geht es nicht, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 20.01.2014, Abrufdatum: 18.08.2015

³⁶ FutureManagementGroup AG (2015): Die digitale Jobvernichtung. Wovon wir morgen leben werden, wenn intelligente Maschinen und Algorithmen unsere Arbeit machen, Eltville

³⁷ McKinsey & Company (2013): Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy ([Link](#))

³⁸ Birk, Stefan (2015): Fähigkeiten der Zukunft, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 26.06.2015, Abrufdatum: 18.08.2015

³⁹ World Economic Forum (2015): New Vision for Education. Unlocking the Potential of Technology, Cologny/Geneva ([Link](#))

^{40/42} VDI Technologiezentrum (2015): Geschichten aus der Zukunft 2030. Ergebnisband 3 zur Suchphase von BMBF-Foresight Zyklus II, Düsseldorf ([Link](#))

⁴¹ RAND Corporation (2015): Education, technology and connectedness. Global societal trends to 2030: Thematic report 2, Santa Monica/Cambridge ([Link](#))

⁴³ EurActiv (2014): Schluss mit der digitalen Kluft, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 02.12.2014, Abrufdatum: 21.08.2015

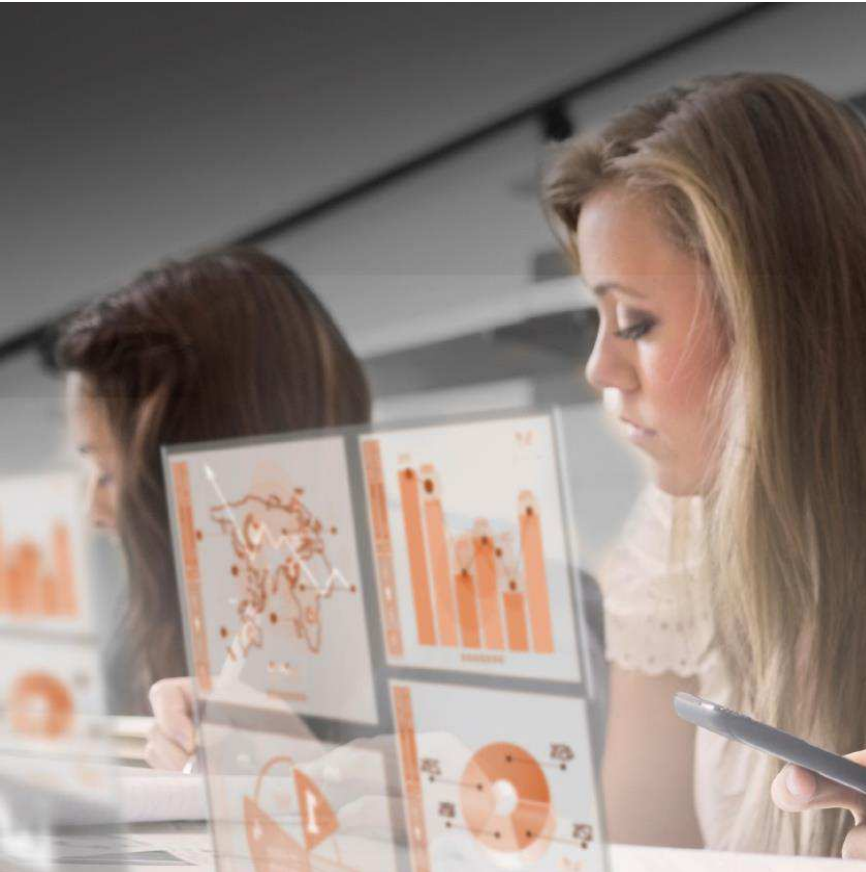
⁴⁴ Kytabu: Website des Unternehmens, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 2015, Abrufdatum: 21.08.2015

⁴⁵ BITKOM (2015): Digitale Schule – vernetztes Lernen, Berlin ([Link](#))

⁴⁶ Markets and Markets (2015): Education Technology (Ed Tech) and Smart Classrooms Market worth 93.76 Billion USD by 2020, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 14.08.2015, Abrufdatum: 14.08.2015

⁴⁷ OECD (2014): Education at a Glance 2014, Paris ([Link](#))

⁴⁸ Statistisches Bundesamt (2014): Bildung und Kultur. Private Schulen. Fachserie 11. Reihe 1.1, Wiesbaden ([Link](#))



Dr. Philipp Reisinger

FutureManager bei der FutureManagementGroup AG

Kontakt:

PR@FutureManagementGroup.com
+49 - (0)6123 – 60 109 22

Über die FutureManagementGroup AG

Die FutureManagementGroup AG unterstützt seit 1991 Führungsteams internationaler Unternehmen dabei, Chancen in Zukunftsmärkten zu erkennen und eine motivierende und zukunftsrobuste Ausrichtung, Vision und Strategie zu entwickeln und zu implementieren.

So schafft sie die wichtigste Grundlage für Wettbewerbsvorteile, wirksame Führung und großen nachhaltigen Erfolg für Unternehmen und Mitarbeiter.

Impressum

© FutureManagementGroup AG, 2015

Wallufer Straße 3a
D-65343 Eltville

Telefon: +49 (0)6123 60109 – 0
Telefax: +49 (0)6123 60109 - 29

office@futuremanagementgroup.com
www.FutureManagementGroup.com

Vorstand:

Dr. Pero Mičić (Vorsitzender),
Martin Ruesch

Aufsichtsratsvorsitzender:

Prof. Dr. Peter Mettler

Registergericht: Amtsgericht Wiesbaden

Eintragsnummer: HRB 17918

Umsatzsteuer-Ident.-Nr: DE 227 644 650

Bilder und Grafiken

© iStock

FutureManagementGroup AG

Die Bilder und Grafiken in diesem Dokument sind urheberrechtlich geschützt. Bei weiterer Verwendung dieser Materialien setzen Sie sich bitte mit dem Rechteinhaber in Verbindung.

ISSN: 2363-6734