

# A Cloud for Global Good

Die Cloud als Wegbereiter für globalen Wohlstand:

**Vertrauen – Verantwortung – Teilhabe**

**Eine Denkschrift**

Übersetzt aus dem Englischen



---

## Inhalt

Vorwort.....	7
Einleitung .....	15
<b>Kapitel 1</b> – Eine technologische Revolution für alle .....	18
<b>Kapitel 2</b> – Politische Erwägungen und Empfehlungen .....	30
Eine von Vertrauen geprägte Cloud.....	34
Privatsphäre .....	36
Datenzugriff durch Regierungen .....	40
Grenzüberschreitende Datenströme.....	46
Sichere und zuverlässige Clouddienste .....	50
Internationale Normen für Cybersicherheit.....	56
Moderne Verhinderung von Cyberkriminalität.....	60
Eine von Verantwortung geprägte Cloud.....	64
Abwägung zwischen Menschenrechten und öffentlicher Sicherheit .....	66
Betrug und Ausbeutung durch Online- Technologien.....	70
Nachhaltiger Umweltschutz .....	74
AI – Künstliche Intelligenz .....	78
Eine von Teilhabe geprägte Cloud .....	82
Erschwinglicher und allgegenwärtiger Zugang zu Clouddiensten.....	84
Digitale Bildung.....	88
Fertigkeiten für die nächste Generation .....	92
Teilhabe von Menschen mit Behinderungen.....	96
Unterstützung von Unternehmen aller Größen .....	100

<b>Kapitel 3</b> – Digitale Transformation in Aktion .....	104
Regierungen und Behörden .....	106
Bildung .....	112
Gesundheitssektor.....	118
Öffentliche Sicherheit .....	122
Kleine und mittelständische Unternehmen .....	126
Landwirtschaft und Nahrungsproduktion .....	130
Finanzdienstleistungen.....	134
Fertigung und Industrie .....	138
Gemeinnützige Organisationen.....	144
<b>Kapitel 4</b> – Microsofts Engagement für eine von Vertrauen, Verantwortung und Teilhabe geprägte Cloud .....	148
Eine von Vertrauen geprägte Cloud.....	152
Eine von Verantwortung geprägte Cloud.....	162
Eine von Teilhabe geprägte Cloud .....	170
<b>Kapitel 5</b> – Fazit – Zusammenarbeiten für eine Cloud zum Wohle aller .....	178
<b>Quellen und weitere Informationen</b> .....	182

## Vorwort

Vorwort  
Sabine Bendiek

Als Carl Benz den „Motorwagen Nummer 1“ am 29. Januar 1886 beim Reichspatentamt unter der Nummer 37435 anmeldete, haben nur die wenigsten seiner Zeitgenossen darin einen Meilenstein in der Geschichte der Technik gesehen. So wurde das für die damalige Zeit seltsam anmutende, größtenteils aus Fahrradteilen bestehende Fahrzeug mit drei Rädern von vielen Seiten als „Spinnerei“ und „unnötiger Humbug“ abgetan. Benz bewies jedoch Durchhaltevermögen. Wurden bis 1893 insgesamt nur 69 Fahrzeuge verkauft, war er bereits fünf Jahre später im Begriff, seine Werkstatt zur größten Automobilfabrik der Welt auszubauen. 2.000 Fahrzeuge hatte Benz bis dahin verkauft, die Jahresproduktion lag bei 750 Stück. Heute wissen wir, dass Carl Benz mit der Erfindung des Automobils Industriegeschichte geschrieben hat. Der rasante technologische Fortschritt hat damals zu einer tiefgreifenden und dauerhaften Umgestaltung der wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse, der Arbeitsbedingungen und Lebensumstände in Europa und der Welt geführt.

Heute – etwa 150 Jahre später – erleben wir die mittlerweile vierte Phase der industriellen Revolution, doch sind die dadurch entstehenden wirtschaftlichen und sozialen Veränderungen nicht weniger tiefgreifend als zu Zeiten von Carl Benz, Werner von Siemens oder Robert Bosch. Letztendlich bedeutet fortschrittlich zu denken, heute wie damals, an die Umsetzbarkeit und wirtschaftlichen sowie gesellschaftlichen Potenziale von technologischen Visionen zu glauben.

Microsoft ist davon überzeugt, dass der Einsatz digitaler Technologien das Gesundheitswesen verlässlicher, individueller und präventiver machen wird. Die Auswertung großer Datenmengen wird es Forschern und Ärzten ermöglichen, personalisierte Behandlungsmethoden zu entwickeln, welche die medizinische Versorgung nachhaltig verbessern werden.

Microsoft ist davon überzeugt, dass steigende Konnektivität und das Internet der Dinge die industrielle Produktion intelligenter, agiler und widerstandsfähiger machen wird. Unternehmen können so schneller und direkter auf Kundenbedürfnisse reagieren, bessere Produkte zu niedrigeren Kosten anbieten und auf diese Weise Vorteile für Verbraucher auf der ganzen Welt schaffen.

Microsoft ist davon überzeugt, dass die neue Welt des Arbeitens flexibler, mobiler und produktiver sein wird. Neue Technologien ermöglichen es virtuellen Teams,

über kontinentale Grenzen hinweg zusammenzuarbeiten, Wissen und Ideen nahtlos auszutauschen und somit Kreativität und freiheitliches Denken zu fördern.

Dabei geht es nicht um die Realisierung von technologischem Fortschritt als Selbstzweck. Die digitale Transformation ist zu einem entscheidenden Faktor geworden, um Deutschlands Position als führende Industrienation im globalen Wettbewerb langfristig zu sichern.

Unsere zentrale Herausforderung besteht nun darin, die beschriebenen Chancen schnell und umfassend zu nutzen.

Funktionieren kann dies nur mit hochskalierbaren und kostengünstigen digitalen Infrastrukturen, die nicht nur internationalen Großkonzernen zur Verfügung stehen, sondern auch für kleine und mittelständische Unternehmen nutzbar sind und es diesen ermöglicht, die steigende Komplexität der globalisierten Welt zu managen, Ressourcen effizienter zu nutzen, Innovationen schneller auf den Markt zu bringen und Kunden besser zu bedienen. Dabei wird es nicht ausreichen, ausschließlich traditionelle Industriezweige in digitale Geschäftsmodelle zu überführen. Digitale Dienste müssen in weitaus größerem Umfang in alle Bereiche des gesellschaftlichen Lebens integriert werden – dies betrifft die Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung genauso wie die Einführung von Programmierunterricht an Schulen.

Microsoft ist davon überzeugt, dass die technologische Lösung hierfür in der Cloud liegt.

Der intensive Austausch mit Entscheidungsträgern aus Politik, Wirtschaft und Verwaltung hat uns in der Vergangenheit jedoch auch deutlich gemacht, dass das notwendige Vertrauen in Cloud Computing an vielen Stellen noch nicht ausreichend vorhanden ist. Dies betrifft den Schutz der Privatsphäre und Persönlichkeitsrechte, Fragen der technischen Sicherheit, verlässliche Standards und Normen, ausreichende Transparenz für alle Beteiligten sowie die Möglichkeit, auch für gesellschaftlich benachteiligte Gruppen, von den Mehrwerten des Einsatzes dieser Technologie zu profitieren. Um diese Herausforderungen nachhaltig meistern zu können, bedarf es verlässlicher Rahmenbedingungen für Individuen, Regulatoren und Unternehmen, die eine vernünftige Balance zwischen dem Bedürfnis nach Sicherheit, verfassungsrechtlich verankerten Privatsphäre- und

Freiheitsrechten sowie Innovationsförderung und offenen Märkten gewährleisten, von denen Wirtschaft und Gesellschaft gleichermaßen profitieren.

Dabei steht außer Frage, dass ein einheitlicher internationaler Ansatz notwendig ist, um den globalen Charakter dieser Herausforderungen adressieren zu können. Es wird darüber hinaus jedoch auch erforderlich sein, die durch nationale Rechtsauslegung, kulturelle Unterschiede sowie derzeitige politische und ökonomische Realitäten geprägten Regulierungsbedingungen einzelner Staaten ausreichend zu berücksichtigen. Nur auf diesem Weg kann die Cloud als Wegbereiter für Wachstum und Wohlstand fungieren.

Microsoft ist davon überzeugt, dass dies nur auf Grundlage der folgenden drei Prinzipien gelingen kann: **Vertrauen, Verantwortung und Teilhabe.**

Wir konnten in den letzten Jahren beobachten, dass die Sensibilität der deutschen Kunden in Fragen des Schutzes personenbezogener Daten immer mehr zugenommen hat, und gleichzeitig ist das Thema der rechtmäßigen Überwachung durch staatliche Behörden vor dem Hintergrund der Aufdeckungen durch Edward Snowden ausschlaggebend für unsere Branche geworden. Das **Vertrauen** in die Sicherheit von Cloud-Diensten spielt damit eine entscheidende Rolle.

Mit der Einführung der Microsoft Cloud Deutschland hat Microsoft diese Entwicklung ernst genommen und zusammen mit der Deutschen Telekom ein Angebot geschaffen, das speziell auf die Bedürfnisse des deutschen Marktes zugeschnitten ist.

Da es für viele deutsche Unternehmen eine Grundbedingung ist, dass ihre Daten exklusiv in Deutschland gespeichert werden, bietet Microsoft die Public-Cloud-Dienste Azure, Office 365 und Dynamics 365 zukünftig auch aus deutschen Rechenzentren in Magdeburg und Frankfurt am Main an. Der Zugang zu den Kundendaten, die in den deutschen Rechenzentren gespeichert werden, liegt beim Datentreuhänder T-Systems International, einer Tochter der Deutschen Telekom: Ohne Zustimmung des Datentreuhänders oder des Kunden erhält Microsoft keinen Zugriff. Das Unternehmen kann somit auch nicht von Dritten zur Herausgabe dieser Daten verpflichtet werden. Je nach Anforderungen ihres Geschäftsmodells und spezifischen Branchenregularien können unsere Kunden zwischen der Microsoft Cloud Deutschland und bestehenden Microsoft Cloud-Diensten wählen.

Jedoch kann Datenspeicherung in Deutschland alleine nicht das Mittel der Wahl sein, um bestehende Rechtsunsicherheiten zu lösen. Im Zeitalter der Globalisierung und weltweit verbundener Netzinfrastrukturen kann Datenschutz nicht mehr nur durch die territorial beschränkte Gesetzgebung einzelner Staaten reguliert werden, sondern braucht klare und harmonisierte internationale Regeln. Dies betrifft vor allem die wachsende Problematik der extraterritorialen Anwendung nationaler Gesetze im Zusammenhang mit Anfragen von Regierungen nach Daten, die außerhalb ihrer Rechtshoheit liegen. Erst kürzlich hat die als „Warrant Case“ bekannt gewordene Anfechtungsklage von Microsoft gegen einen Durchsuchungsbeschluss, der von einem amerikanischen Gericht erlassen wurde und von Microsoft die Herausgabe der Inhalte des im Rechenzentrum von Microsoft im irischen Dublin gespeicherten Emailverkehrs eines Kunden forderte, deutlich gemacht, dass das heutige internationale System des Datenschutzes einer dringenden Modernisierung bedarf. Im Juli 2015 entschied ein US-Berufungsgericht zugunsten von Microsoft und hob damit das Urteil der vorherigen Instanz auf. Dieser Fall hat gezeigt, dass insbesondere die internationalen Rechtshilfeabkommen dringend an die Realitäten des digitalen Zeitalters angepasst werden müssen – gerade weil dies keine Themen sind, die ausschließlich für US-amerikanische Unternehmen von Bedeutung sind, sondern sie die rechtliche Grundlage des internationalen Datenverkehrs betreffen. Sie berühren deshalb den Kern der gesamten europäischen Industrie und werden das Vertrauen in die Digitalwirtschaft in den nächsten Jahren maßgeblich beeinflussen.

Technologieunternehmen müssen daher **Verantwortung** übernehmen und gemeinsam mit der Politik diese Herausforderungen lösen, um die wirtschaftlichen Potenziale der Cloud voll ausschöpfen zu können. Deutschland hat als starke Industrienation alle Möglichkeiten, zu einem wichtigen Impulsgeber der digitalen Transformation zu werden. Mit der Veröffentlichung des „Memorandums für ein Digitales Wirtschaftswunder“ hat Microsoft dieser Überzeugung bereits im letzten Jahr Ausdruck verliehen.

Als verantwortungsbewusstes, global agierendes Unternehmen leistet Microsoft bereits seit vielen Jahren einen konkreten Beitrag zur digitalen Wertschöpfung in Deutschland. Daran arbeiten nicht nur die rund 2.700 Mitarbeiter unserer deutschen Niederlassung, sondern vor allem auch die 31.500 Unternehmen aus unserem Partnernetzwerk, die mit über 250.000 IT-Spezialisten, Datenexperten und Systementwicklern gemeinsam Lösungen für alle Branchen und Sektoren entwickeln.

Als gewachsener Partner der deutschen Wirtschaft ist der Glaube an ein erneutes Wirtschaftswunder in Deutschland damit mehr als nur eine Absichtserklärung, sondern begründet sich auf mehr als 20 Jahren lokaler Erfahrung.

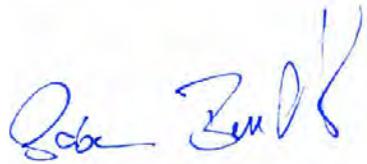
Ebenso wichtig ist es, dass der Zugang zur Cloud und damit die **Teilhabe** an technologischem Fortschritt für alle gesellschaftlichen Gruppen von Beginn an gewährleistet ist. Der Schlüssel hierfür liegt in der Förderung von digitaler Qualifizierung, die sich zukünftig über alle Altersklassen hinweg erstrecken muss. Microsoft unterstützt daher Lehrer und Eltern dabei, Kindern und Jugendlichen frühestmöglich einen souveränen Umgang mit digitalen Technologien zu ermöglichen. Mit der Initiative „Schlaumäuse – Kinder entdecken Sprache“ engagiert sich Microsoft bereits seit dem Jahr 2003 für die frühkindliche Sprachförderung in Deutschland. Mithilfe einer eigens entwickelten, kostenlosen Lernsoftware können Kinder im Alter von fünf bis sieben Jahren spielerisch die deutsche Sprache lernen und gleichzeitig den sinnvollen Umgang mit digitalen Medien üben. Die Initiative „Code Your Life“ vermittelt Kindern und Jugendlichen im Alter zwischen zehn und vierzehn Jahren grundlegende Kenntnisse des Programmierens und soll Lust machen auf digitale Arbeitsplätze und Karrieren in der Technologiebranche. Um die Digitalisierung des Bildungswesens in Deutschlands weiter voranzutreiben und gemeinsam mit allen relevanten Entscheidungsträgern gesellschaftliche Chancengleichheit und die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft nachhaltig zu stärken, haben wir im Dezember 2015 zu einem Digitalen Bildungspakt in Deutschland aufgerufen.

Darüber hinaus begleitet Microsoft junge Erwachsene mit internationalen Programmen wie BizSpark von der Schule über die Universität bis zu den ersten beruflichen und unternehmerischen Erfahrungen, um Fachkräfte und Unternehmertum in der Technologiebranche zu fördern. Als Speerspitze unseres Gründereingagements in Deutschland haben wir Ende 2013 in Berlin mit dem Microsoft Accelerator einen Ort geschaffen, der erfolgsversprechenden Hightech-Startups in ihrer Frühphase für einen Zeitraum von vier Monaten umfassendes Mentoring, Coaching und Workshops zu Technologie, Design, Business Development, Marketing und HR bietet.

All diese Erfahrungen haben uns darin bestärkt, in enger Zusammenarbeit mit internationalen Rechtsexperten, Entscheidungsträgern aus Politik und Wirtschaft, NGOs und Think Tanks sowie nicht zuletzt Anwendern unserer Cloud-Dienste

eine Vielzahl von Handlungsempfehlungen zu formulieren, um die regulatorischen Rahmenbedingungen auf globaler Ebene miteinander in Einklang zu bringen und einen kohärenten Rechtsrahmen für das digitale Zeitalter zu etablieren.

Verstehen Sie die folgenden Seiten also vor allem als Grundlage für weitere gemeinsame Diskussionen über die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Chancen von Cloud Computing für den Standort Deutschland.



**Sabine Bendiek**  
Vorsitzende der Geschäftsführung  
Microsoft Deutschland GmbH

## Einleitung

Wir leben in einer spannenden Zeit: Fast jeder Aspekt unseres Lebens wird durch Technologie verändert – und das in atemberaubendem Tempo.

Fortschritte in den Bereichen Gesundheitswesen, Bildung, Kommunikation und Produktivität haben auf der ganzen Welt zu einem Anstieg der Lebenserwartung geführt und hunderten Millionen von Menschen den Aufstieg aus der Armut in die Mittelschicht ermöglicht. Die Möglichkeit, mit unseren Freunden und Angehörigen jederzeit und an jedem Ort Kontakt aufzunehmen und jede gewünschte Information sofort finden zu können, ist schon so allgegenwärtig, dass wir sie für selbstverständlich erachten.

Mit der Einführung des Cloud Computing stehen wir nun am Beginn eines Zeitalters, das von noch grundlegenderem Wandel geprägt sein wird. Eine neue Generation technologischer Innovationen verschafft uns Möglichkeiten, die neue Wege zur Erschließung wirtschaftlicher Chancen und die Lösung von einigen der brennendsten Fragen der Menschheit versprechen.

Doch die Cloud sorgt auch in anderer Hinsicht für Aufregung. Die Menschen sind besorgt und fragen sich: Sind ihre Gemeinden noch sicher? Ist der Erhalt ihrer Arbeitsplätze gewährleistet? Welche Zukunftschancen haben ihre Kinder? Es gibt die Besorgnis, ob und wie diese Technologie so eingesetzt werden kann, dass alle davon profitieren – und nicht nur wenige Begüterte.

Zweifellos stehen wir an einem kritischen Scheideweg. Wir müssen neu darüber nachdenken, wie Menschen interagieren, wie Unternehmen ihren Geschäften nachgehen und wie Behörden die öffentliche Sicherheit schützen, für wirtschaftliches Wachstum sorgen und Dienstleistungen erbringen.

Wir von Microsoft blicken grundsätzlich optimistisch in die Zukunft. Aber wir erkennen gleichzeitig an, dass der Einsatz der Cloud gleichermaßen zum wirtschaftlichen wie auch zum gesellschaftlichen Nutzen führen muss. Gefordert ist ein ausgewogenes Paket aus politischen und technologischen Lösungen, die positive Veränderungen fördern und sicherstellen, dass die Vorteile des Cloud Computing in breitem Umfang spürbar werden.

Wir sind davon überzeugt: Um solche Veränderungen zu erzielen, müssen wir alle zusammenarbeiten, um eine Cloud zu schaffen, die geprägt ist von Vertrauen, von Verantwortung und auch von Teilhabe. Anders ausgedrückt, müssen wir zusammen an der Schaffung einer Cloud zum Wohle aller arbeiten.

Dieses Dokument soll politischen Entscheidungsträgern als Denkschrift bei der vollen Erschließung der Vorteile dienen, die sich aus der Umstellung auf die Cloud ergeben. Wir liefern dazu insgesamt 78 Empfehlungen in 15 Politikfeldern. Sie sollen als Grundlage für ein Regulierungsumfeld dienen, das eine von Vertrauen, Verantwortung und Teilhabe geprägte Cloud ermöglicht. Darüber hinaus zeigen wir anhand einiger Beispiele, wie die Cloud bereits jetzt dazu beiträgt, dass Regierungen und Behörden die Bürgerinnen und Bürger besser erreichen, dass Unternehmen produktiver arbeiten und dass gemeinnützige Organisationen effektiver tätig sein können.

Wir von Microsoft haben eine anspruchsvolle Mission: Wir wollen jeden Menschen und jede Organisation auf unserem Planeten dazu befähigen, mehr zu erreichen. Daher können wir uns keinen wichtigeren Zeitpunkt vorstellen, diese Debatte anzustoßen und Regierungen, die Industrie und die Zivilgesellschaft dazu zu aufrufen, gemeinsam an der Schaffung einer Cloud zu arbeiten, die wirklich dem Wohle aller dient.



**Satya Nadella**  
Chief Executive Officer  
Microsoft Corporation



**Brad Smith**  
President and Chief Legal Officer  
Microsoft Corporation

## Kapitel 1

# Eine technologische Revolution für alle

Welche Auswirkungen unser von Technologie geprägtes Zeitalter hat, wollen wir anhand einiger Fotos aus New York City zeigen, die vom Beginn des letzten Jahrhunderts stammen.

Die Bilder zeigen das Flatiron Building, betrachtet von der Kreuzung zwischen Broadway, Fifth Avenue und East 23rd Street, und sie sind einander sehr ähnlich – bis auf einen wichtigen Punkt. Beim ersten Foto von 1905 waren Pferde noch das vorherrschende Transportmittel: Sie ziehen mit Waren schwer beladene Wagen, sie ziehen Kutschen zum Transport der Menschen, und am Straßenrand warten Pferdetaxen auf Kundschaft. Auf dem zweiten Foto – das 20 Jahre später aufgenommen wurde – ist kein einziges Pferd mehr zu sehen. Stattdessen befahren Autos dicht an dicht den Broadway, parkende Autos verstopfen die Straßenränder,



und ein Stück des Bürgersteigs vor dem Flatiron Building wurde bereits zu Parkplätzen umgewandelt.

Zwischen diesen beiden Fotos lag eine Phase grundlegenden Wandels und massiver Umbrüche. 1905 waren in New York City [mehr als 100.000 Pferde](#) erforderlich, um Waren und Personen zu transportieren. Sie boten zehntausenden Menschen Arbeit, die sie fütterten und ihre Hinterlassenschaften beseitigten. Tausende arbeiteten als Hufschmiede, Stellmacher, Sattler und Kutschenbauer. Im ganzen Land war ein Viertel der gesamten landwirtschaftlichen Produktion dem Anbau von Pferdefutter vorbehalten.

Nur zwei Jahrzehnte später dominierten andere Pferdestärken den Alltag. Sie sorgten für innovative Schübe, die ganz neue Industriebranchen aufkommen ließen. Unmengen neuer Arbeitsplätze entstanden. Die gesamte Wirtschaft wurde umgestellt.

Doch jene 20 Jahre bedeuteten auch den Abschied von seit Generationen unveränderten Lebensweisen und das Entstehen einer neuen Art von Gesellschaft – und das nicht nur in New York, sondern in allen Großstädten der Welt. In dieser Zeitspanne starben ganze Arbeitsbereiche fast völlig aus, die zuvor über Jahrhunderte Menschen ein gutes Auskommen ermöglicht hatten. Eine Gesellschaft, die sich in kurzer Zeit vom gemächlichen Trott der Pferde auf das rasante Tempo von Autos umgestellt hatte, schuf neue Realitäten: Es mussten neue Gesetze geschaffen werden, es musste eine neue Infrastruktur gebaut werden, und es mussten neue soziale Normen entwickelt werden.

Diese beiden Fotos sollten uns noch einmal innehalten lassen, um ernsthaft über die Implikationen eines grundlegenden technologiebasierten Wandels nachzudenken. Heute stehen wir am Beginn einer neuen technologischen Revolution. Sie verspricht uns einen Wandel der Art, wie wir leben, arbeiten, kommunizieren und lernen. Und das in einem Tempo und Umfang, wie das die Menschheit noch nie zuvor erlebt hat.

Das Potenzial dieses Wandels ist so enorm, dass einige bereits von der vierten industriellen Revolution sprechen.

Die Vorteile könnten gewaltig sein. Jetzt wird eine nicht allzu ferne Zukunft vorstellbar, in der es keine Armut mehr gibt, in der Krankheiten ausgelöscht sind,

die die Menschheit seit Jahrtausenden quälten, in der ein Lösung für den Klimawandel gefunden wurde und in der neue Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit zu einem epochalen Anstieg von Innovation und Kreativität führen.

Doch wir können uns beim Blick auf dieselbe technologische Revolution auch fragen: Gehen wir nicht eher einer düsteren Zukunft entgegen, in der Roboter und Automatisierung Millionen von Arbeitsplätzen vernichten, in der Einkommensunterschiede zu einer unüberbrückbaren Kluft führen, in der die öffentliche Sicherheit permanenten Bedrohungen ausgesetzt ist und in der unsere Privatsphäre durch aggressive Überwachung und unkontrolliertes Sammeln von persönlichen Daten untergraben wird?

In einem Moment, wo Wandel und Umbruch zur Gewissheit werden, wird es immer dringlicher, die richtigen Antworten auf die Fragen zu finden, wie wir die Chancen und Vorteile der ersten Zukunftsvariante am besten realisieren und die Fallstricke und Verwerfungen der zweiten Variante möglichst umgehen oder vermeiden.

Natürlich ist es nicht das erste Mal, dass bahnbrechende Technologien als Katalysator für grundlegenden Wandel der Lebens- und Arbeitsweise der Menschen gewirkt haben. Zumeist wird davon gesprochen, dass die Menschheit bereits drei große industrielle Revolutionen erlebt hat.

Die erste industrielle Revolution war die Erfindung der Dampfmaschine und der damit einhergehende Aufstieg der industriellen Fertigung über einen Zeitraum von 60 Jahren, der sich von der zweiten Hälfte des 18. bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts erstreckte.

Die zweite industrielle Revolution ist mit der Schaffung von Anlagen zur Erzeugung von elektrischem Strom und der Erfindung von Verbrennungsmotor, Telegraf und Telefon am Ende des 19. bis Anfang des 20. Jahrhunderts verbunden. Diese Technologien erklären den Unterschied zwischen den beiden Fotos aus New York City.

Die dritte industrielle Revolution kam mit der Erfindung der digitalen Datenverarbeitung und Kommunikation in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts.

Jeder dieser Zeiträume ging mit enormer technologischer Innovation einher, die zu riesigen Umbrüchen führten, weil traditionelle Branchen überflüssig wurden

und alte Arbeitsplätze von neuen abgelöst wurden. Doch alle diese Revolutionen waren von grundlegenden ökonomischen Veränderungen begleitet, die eine Verbesserung des Lebensstandards für Millionen von Menschen in großen Teilen der Erde bewirkten.

Herzstück des aktuellen Wandels bildet das Cloud Computing. Die Cloud ermöglicht das Sammeln, Speichern und Analysieren von Daten mit beispiellosem Umfang, Tempo und Ausmaß an Einblicken. So lassen sich Korrelationen aufspüren, die bisher zu unscheinbar und damit nicht nachweisbar waren. Die inneren Funktionsweisen von Systemen treten zu Tage, deren Komplexität bisher nicht verständlich war. Ausgehend von Cloud Computing und den erweiterten Analysemöglichkeiten erleben wir derzeit rasante Fortschritte bei künstlicher Intelligenz, Robotertechnik, Genomforschung, Materialwissenschaften, 3D-Druck und in vielen anderen Bereichen.

Und in Kombination mit Mobilgeräten, die uns mit Informationen und miteinander verbinden – und zwar völlig orts- und zeitunabhängig –, ergeben sich ganz neue und nahezu endlose Möglichkeiten, wie Unternehmen arbeiten, wie sie mit ihren Kunden in Verbindung treten, wie sie ihre Arbeitskräfte einsetzen, wie sie sich Waren beschaffen und wie sie ihre Lieferketten organisieren.

Dieser Prozess läuft bereits auf vollen Touren. Innovative neue Unternehmen erschließen sich cloudbasierte Fähigkeiten, die zu Umbruch und Neustrukturierung in einer Reihe von verbraucherorientierten Branchen führen. So ist beispielsweise Uber inzwischen das weltweit größte Taxi-Unternehmen, ohne ein einziges Fahrzeug zu besitzen. Und Airbnb, der weltweit wertvollste Anbieter von Unterkünften, betreibt kein einziges eigenes Hotel.

Doch das ist erst der Anfang. Laut einer kürzlich [vom Weltwirtschaftsforum veröffentlichten Studie](#) sind mehr als 75 Prozent der Führungskräfte im IT- und Kommunikationssektor der Meinung, dass wir innerhalb von 10 Jahren Roboterapotheken, mit 3D-Druck hergestellte Autos und im 3D-Druck hergestellte Lebertransplantate erleben werden, dass 10 Prozent aller Autos fahrerlos auf den Straßen unterwegs sein werden und dass 10 Prozent aller Personen per Internet vernetzte Kleidung tragen werden.

Und die McKinsey-Direktoren Richard Dobbs, James Manyika und Jonathan Woetzel schätzen in ihrem 2015 erschienenen Buch [No Ordinary Disruption](#), dass der jetzige Wandel zehn Mal schneller und in einem 300 Mal größeren Umfang erfolgt als jener der ersten industriellen Revolution. Dies ziehe eine 3000-fach stärkere Wirkung nach sich.

Erleben wir also wirklich den Anbruch der vierten industriellen Revolution?

Das ist gut möglich. Doch wie wir letztlich die aktuelle Periode des Wandels nennen, ist eigentlich unwichtig. Viel wichtiger sind unsere Schritte um sicherzustellen, dass die neuen Möglichkeiten gleichermaßen für alle verfügbar sind und dass die unausweichlichen Umbrüche durch deutlich spürbare Vorteile mehr als nur ausgeglichen werden. Sie müssen vielmehr für Milliarden von Menschen weltweit mit mehr Chancen, Wohlstand, Gesundheit und Lebensqualität verknüpft sein.

Nigeria, der [fünftgrößte Erdölexporteur der Welt](#), hat heute eine Energieinfrastruktur, die alles andere als adäquat für die Bedürfnisse eines Landes mit über 180 Millionen Einwohnern ist. In ganz Nigeria haben viele Einwohner nur wenige Stunden am Tag Strom, und zwei Drittel der landesweiten Grundschulen haben überhaupt keinen Strom.



Doch im [nigerianischen Bundesstaat Lagos](#) wurde ein System aus Solarkollektoren, Hightech-Batterien und intelligenter Software geschaffen, die über die Cloud ferngesteuert wird. Es versorgt 172 Schulen im ländlichen Raum, die bisher nicht an das öffentliche Stromnetz angeschlossen sind, zuverlässig mit sauberem Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Das System erzeugt genug Strom, um Lampen, Computer und alles andere zu betreiben, was die Schulkinder in der Schule benötigen. Und es bleibt sogar noch so viel übrig, dass sie ihre Stirnlampen aufladen können, mit denen sie dann zuhause im Dunkeln lesen können.

Und in den Vereinigten Staaten haben zwei Microsoft-Forscher und ein Absolvent der Columbia University [unlängst eine Studie](#) in „The Journal of Oncology Practice“ veröffentlicht, in der sie erläutern, wie sie durch Analyse riesiger Mengen von Suchanfragen in der Microsoft-Suchmaschine Bing Personen identifizieren können, die Bauchspeicheldrüsenkrebs haben – noch bevor die Krankheit bei diesen Personen diagnostiziert wurde.

Die Überlebensrate bei Bauchspeicheldrüsenkrebs ist extrem niedrig, nur 3 Prozent aller Patienten haben eine Lebenserwartung von mehr als 5 Jahren. Ihre Forschung deutet an, dass durch diese Art der Früherkennung eine doppelt so hohe Rate möglich wäre.

Natürlich ist noch viel Arbeit erforderlich, bis ihre Forschung Einzug in die gängige medizinische Praxis hält, und eine Verlängerung der Überlebensrate bei Bauchspeicheldrüsenkrebs von 3 auf 5 bis 7 Prozent ist noch nicht dasselbe wie die Heilung dieser Krebsart. Doch dieses Projekt ist ein kleiner Vorgeschmack, wie der Blick auf riesige Datenmengen mit der richtigen technologiebasierten Lupe potenziell lebensrettende Informationen erschließen kann, die bisher nicht erkennbar waren.

Und das Solarsystem, das im Bundesstaat Lagos tausenden von Schulkindern eine vernünftige Bildung ermöglicht, ist noch keine Lösung für das viel größere Problem, wie im bevölkerungsreichsten Land Afrikas eine angemessene landesweite Energieinfrastruktur geschaffen werden kann. Aber auch dieses System zeigt uns, welches Potenzial in einer neuen Generation technologischer Innovationen steckt: Sie ermöglicht uns, die Lösung von einigen der weltweit dringlichsten Probleme anzugehen, wozu auch die ausreichende Versorgung von Menschen in abgelegenen Regionen mit erschwinglicher erneuerbarer Energie zählt.

Die entsprechenden technologischen Fähigkeiten haben bereits jetzt in einem viel größeren Maßstab einen deutlichen positiven Effekt. Ein großes Hindernis für finanzielle Absicherung und vollständige Teilhabe an der globalen Wirtschaft ist für viele Menschen bisher der Mangel an grundlegenden Finanzdienstleistungen, wie etwa eines Bankkontos oder von erschwinglichen Krediten. Damit sind viele Dinge, die für uns in den wohlhabenden Ländern selbstverständlich sind – zum Beispiel die Möglichkeit, Geld an einem sicheren und geschützten Ort zu sparen oder ein Darlehen zur Finanzierung der Ausbildung seiner Kinder zu erhalten –, für die zwei Milliarden Menschen auf der Welt unmöglich, die noch immer über kein Bankkonto verfügen.

Aber hier ändert sich etwas. Jetzt kann jeder Besitzer eines Mobiltelefons ein Konto eröffnen und sichere Transaktionen mit anderen Personen abwickeln, ganz gleich, ob diese nebenan oder auf der anderen Seite des Globus leben. Laut Angaben der [Weltbank](#) haben zwischen 2011 und 2014 über 700 Millionen Menschen erstmals ein Bankkonto eröffnet. Und es ist denkbar, dass schon bald jeder Erwachsene auf unserem Planeten ein Bankkonto haben kann.

Die Erreichung dieses Ziels wäre wohl eine große Errungenschaft, doch es ist erst der Anfang dessen, was mit der Cloud im Bereich der Finanzdienstleistungen möglich ist. Beispielsweise eröffnet die Fähigkeit zur Erfassung massiver Datenmengen neue Möglichkeiten, wie die Kreditwürdigkeit von Menschen geprüft werden kann, die bisher außerhalb des traditionellen Finanzsystems gelebt haben. Daten und Informationen – etwa zur Zahlungsweise und -pünktlichkeit bei Strom- und Telefonrechnungen – könnten zum Beispiel genutzt werden, um eine Bonitätsprüfung vorzunehmen, die es Menschen in armen Gemeinden, die zuvor nie ein Bankkonto besaßen, ermöglicht, Darlehen für den Aufbau einer Firma zu erhalten.

Wenn Sie in der Technologiebranche arbeiten, dann haben Sie bestimmt schon die vielfältigsten Möglichkeiten erlebt, wie bereits heute Technologiefirmen, Unternehmer, Forscher, Regierungen, Gesundheitsorganisationen, gemeinnützige Einrichtungen, Künstler und Musiker, Ärzte und Lehrer – um nur einige zu nennen – die Cloud nutzen, um Erstaunliches zu erreichen. Und Sie sind sicher davon überzeugt, dass wir einer besseren und leuchtenden Zukunft entgegengehen.

Doch nicht jeder teilt diese Ansicht.

Aus einer Studie der [Chapman University](#) geht hervor, dass die Technologie unter den Themen, die den Menschen die größten Sorgen bereiten, nur zweitrangig ist. Dagegen gehören Cyberterrorismus, die Angst vor dem Sammeln von privaten Daten durch Unternehmen und Regierungen und der Identitätsdiebstahl zu den zehn am häufigsten genannten Themen. Die Umfrage belegt auch, dass fast jeder dritte Befragte befürchtet, seinen Arbeitsplatz an einen Roboter zu verlieren, und jeder Vierte bezweifelt, dass man künstlicher Intelligenz vertrauen kann.

Diese weit verbreitete unterschwellige Angst ist durchaus nachvollziehbar. Auch die mörderischen Verbrechen von Paris, Brüssel, San Bernardino und Orlando – ganz gleich, ob sie ihren Ursprung in Terrorismus oder Hass haben – wurden in gewissem Maße durch Technologie ermöglicht. Dank Edward Snowden wissen wir inzwischen, dass die US-Regierung enorme Mengen an personenbezogenen Daten sammelt. Nichts anderes machen viele Firmen, doch es lässt sich schwer sagen, welche Daten sie sammeln und wozu sie diese verwenden.

Und angesichts der immer weiter aufklaffenden Einkommensschere gibt es ernsthafte Besorgnis, wer letztlich davon profitiert. Laut einem neuen Bericht des McKinsey Global Institute unter dem Titel „[Poorer Than Their Parents](#)“ (Ärmer als ihre Eltern) verzeichneten etwa zwei Drittel der Haushalte in 25 hochentwickelten Volkswirtschaften weltweit zwischen 2005 und 2014 eine Stagnation oder Verringerung ihres Einkommens – was mehr als 500 Millionen Menschen entspricht. Dagegen erlebten 98 Prozent der Befragten zwischen 1993 und 2005 einen Einkommensanstieg.

Es ist eine Tatsache, dass in den kommenden Jahren viele Menschen ihren Arbeitsplatz an Roboter, autonom fahrende Autos und computerbasierte Automatisierung verlieren werden. Ein Bericht des Weltwirtschaftsforums zur [Zukunft der Arbeitsplätze](#) geht davon aus, dass es eine mehr als 90-prozentige Wahrscheinlichkeit von erheblichen Arbeitsplatzverlusten durch Automatisierung in Berufszweigen wie Telemarketing, Steuerberatung, Verwaltung, Immobilienvermittlung, Landwirtschaft und Gastgewerbe geben wird, um nur einige zu nennen.

In der heutigen Zeit, in der erneut ein weitreichender technologiebasierter Wandel scheinbar unabwendbar ist, haben wir die Chance – und die Verantwortung –, die Unsicherheit anzuerkennen, vor der die Menschen stehen. Und wir müssen uns fragen, was erforderlich ist, um die weitere Entwicklung

so zu beeinflussen, dass die Vorzüge der Cloud universell zugänglich und gerecht verteilt sind.

Auf dem Weg zu diesem Ziel stehen wir vor zahlreichen schwierigen Fragen. Wie können wir einer Welt, in der Millionen Menschen in ärmeren Regionen bis jetzt noch nicht einmal in den Genuss der Errungenschaften der zweiten industriellen Revolution – oder gar der ersten – gekommen sind, dafür sorgen, dass bei dieser erneuten industriellen Revolution keiner außen vor bleibt?

Welche Maßnahmen können wir ergreifen, um das Problem der Einkommensschere zu lösen? Wie können wir Menschen dabei unterstützen, sich das Wissen und die Fertigkeiten anzueignen, die in dieser sich rasch entwickelnden Welt erforderlich sind?

Wie schützen wir die Privatsphäre und das Recht auf freie Meinungsäußerung bei gleichzeitigem Schutz der öffentlichen Sicherheit?

Wir von Microsoft sind davon überzeugt: Wenn das wirklich der Beginn einer Epoche werden soll, die das Leben der Menschen grundlegend verbessert, dann müssen wir damit beginnen, uns auf drei Hauptprinzipien zu konzentrieren: Vertrauen, Verantwortung und Teilhabe.

Vertrauen lässt sich am besten durch Rahmenbedingungen aufbauen, die einerseits das Gebot der öffentlichen Sicherheit anerkennen, gleichzeitig jedoch die enorme Bedeutung des Rechts auf Schutz der Privatsphäre achten. Hier das richtige Gleichgewicht zu finden, ist grundsätzlich eine Sache der Rechtsstaatlichkeit. Wir wissen zum Beispiel, dass das Vertrauen in die Cloud untergraben wird, wenn Regierungen außerhalb der Gesetze handeln, um sich im Namen der öffentlichen Sicherheit personenbezogene Informationen zu verschaffen. Und es wird auch durch Technologieunternehmen untergraben, die personenbezogene Daten ihrer Kunden zur Gewinnmaximierung nutzen, ohne transparent darzulegen, wann und wo diese Daten verwendet werden.

Wir denken auch, dass Technologieunternehmen, die am meisten von technologischer Innovation profitieren, eine Verantwortung für den Schutz der Schwächsten, der Kinder und der Älteren, vor Ausbeutung und Betrug tragen. Die Unternehmen, die Rechenzentren aufbauen und betreiben, müssen auch als verantwor-

tungsbewusste Umweltschützer tätig werden. Ihr Schwerpunkt muss Energieeffizienz und die Suche nach Möglichkeiten sein, wie wir zur weiteren Verfügbarkeit von sauberer Energie beitragen können.

Und wir alle gemeinsam – Regierungen, die Technologiebranche und besorgte Bürger – sind für die Einhaltung der Menschenrechte verantwortlich, indem wir für das richtige Gleichgewicht zwischen öffentlicher Sicherheit und dem Recht auf freie Meinungsäußerung sorgen.

Ebenso wichtig ist, dass wir unserer Verpflichtung gerecht werden, eine Cloud aufzubauen, die zutiefst und grundlegend von Teilhabe geprägt ist. In einer Zeit wachsender Spannungen aufgrund der Einkommensunterschiede ist es wesentlich, die Umbrüche und Verwerfungen durch Wachstum und Chancen für alle auszugleichen.

Diese Herausforderung lässt sich am besten durch gemeinsame Initiativen von öffentlicher Hand und Privatsektor bewältigen, die einen universellen Zugang zur Cloud gewährleisten – unabhängig von Geschlecht, Fähigkeiten, Wohnort oder Einkommen. Es müssen Programme entwickelt werden, die sicherstellen, dass jeder über das Wissen und die Kompetenzen verfügt, um in einer cloudbasierten Welt erfolgreich zu sein.

Ein aktuelles Foto vom Flatiron Building aus derselben Perspektive wie die Fotos von 1905 und 1925 zeigt deutliche Ähnlichkeiten, aber auch einige interessante Unterschiede. Viele der alten Gebäude sind noch vorhanden, doch es gibt mehr Bäume, mehr Menschen und viel mehr Verkehr: Autos, Taxis, Lieferfahrzeuge, Busse – , immer mit einem Fahrer und oft auch mit Fahrgästen.

Angesichts des tiefgründigen Wandels, den wir gerade erleben, lässt sich nicht sagen, wie die gleiche Kreuzung in 20 Jahren aussehen wird. Doch mit ziemlicher Sicherheit wird die Szenerie auch dann vom Flatiron Building dominiert werden.

Und noch etwas anderes ist wahrscheinlich. Im Jahr 2036 werden viele – vielleicht die meisten – der Fahrzeuge, die den Broadway, die Fifth Avenue und die East 23rd Street befahren, fahrerlos sein. Wie die Umstellung vom Pferd auf das Auto

wird auch diese Veränderung erhebliche Konsequenzen haben. Sie bedeutet ganz bestimmt weniger Unfälle, eine effizientere Auslastung der Straßen, weniger Verkehr und weniger Luftverschmutzung und Kohlendioxidausstoß.

Aber sie wird auch bedeuten, dass tausende Menschen, die früher als Fahrer von Taxis, Privatfahrzeugen, Limousinen, Bussen und Lieferwagen ihr Geld verdient haben, ihren Arbeitsplatz verloren haben.

Wird sich der Prozess aus Arbeitsplatzabbau und Schaffung neuer Arbeitsplätze, der in der Vergangenheit stets zu neuen Chancen für eine größere Anzahl von Menschen geführt hat, auch in den kommenden beiden Jahrzehnten wiederholen? Werden wir uns überhaupt zu einer Gesellschaft mit mehr Wohlstand entwickeln? Und wird dieser Wohlstand gerechter verteilt sein, also nicht nur in New York und in den USA, sondern weltweit?

Von den Entscheidungen, die wir heute treffen, und der Politik, die wir heute verfolgen, hängt für die künftigen Generationen die Antwort auf all diese Fragen ab.

## Kapitel 2

# Politische Erwägungen und Empfehlungen

Diese Epoche des schnellen technologiebasierten Wandels ist mit komplexen Herausforderungen und schwierigen Gegensätzen verknüpft. Wohl fast jedem wird das Potenzial des Cloud Computing klar: Es kann den ökonomischen Fortschritt ankurbeln. Es kann neue Wege erschließen, wie Menschen miteinander in Verbindung treten, wie sie Communities aufbauen und wie sie Zugang zu Bildung und zum Gesundheitswesen erhalten. Und es kann neue Lösungen für eine ganze Reihe schwieriger sozialer Probleme bieten. Doch es ist auch mit Risiken und Unsicherheiten verknüpft. Denn dieselben Möglichkeiten, die diesen Augenblick so vielversprechend machen, beschwören auch das Gespenst von weit verbreiteter Arbeitslosigkeit herauf. Dieselben Tools, mit denen neue Unternehmen gegründet und neue Möglichkeiten zur Behandlung von Krankheiten gefunden werden können, lassen sich ganz einfach einsetzen, um Verbrechen zu begehen oder terroristische Angriffe zu planen.

Hochrangige Politiker und politische Entscheidungsträger auf der ganzen Welt müssen sich fragen, wie sich die Vorzüge der Cloud nutzen lassen, um das Leben der Menschen zu verbessern, ohne dass dabei ihr Potenzial für Verwerfungen und Störungen zum Tragen kommt. Diese Herausforderung scheint gewaltig zu sein und führt zu grundlegenden Fragen: Wie lässt sich das richtige Gleichgewicht zwischen konträren Interessen schaffen, etwa zwischen öffentlicher Sicherheit und dem Recht auf Schutz der Privatsphäre? Oder wie kann die nationale Souveränität aufrechterhalten werden, ohne den effizienten Informationsfluss über internationale Grenzen hinweg einzuschränken? Oder wie kann Unternehmern und Innovatoren die nötige Freiheit für Kreativität und Wettbewerb geboten werden, während gleichzeitig die Vorteile der Veränderungen möglichst vielen zugute kommen und gerecht verteilt werden?

Zum Aufbau einer Cloud zum Wohle aller sind gesetzliche Rahmenbedingungen erforderlich, die zeitlose Rechte und Werte achten, die öffentliche Sicherheit schützen, Innovation und den freien Ideenaustausch fördern und den universellen Zugang zu Technologien ermöglichen. Diese Rahmenbedingungen müssen von Regierungen geschaffen werden und der Rechtsstaatlichkeit unterliegen.

Und während einheitliche internationale Ansätze wichtig sind, um dem globalen Charakter der Chancen und Herausforderungen gerecht zu werden, hat jedes Land seine eigene Regulierungspraxis. Hier bringen die politischen Entscheidungsträger lokale und nationale Kulturen, Gebräuche, Normen und aktuelle politische und ökonomische Realitäten in die jeweiligen Gesetze ein.

Aber Geschichte und Erfahrung bieten eine hilfreiche Richtschnur, wie sich Regulierungen, Herangehensweisen und Vereinbarungen erarbeiten lassen, mit denen ein optimales und nachhaltiges Wachstum sowie ein gerechter Fortschritt möglich ist.

Es folgt eine Reihe von politischen Vorschlägen und Empfehlungen, die eine Orientierung bei der Implementierung einer neuen Generation von Gesetzen bieten sollen, die speziell auf die Erschließung der Vorteile des Cloud Computing zugeschnitten sind, aber auch die damit verbundenen Herausforderungen berücksichtigen. Diese gemeinsam mit juristischen Sachverständigen, politischen Entscheidungsträgern, Branchenverbänden, kommunalen Führungskräften, gewerblichen Nutzern und Einzelpersonen entwickelten politischen Vorschläge orientieren sich an den Grundprinzipien, die entscheidend für die Schaffung einer Cloud zum Wohle aller sind: Vertrauen, Verantwortung und Teilhabe.

Im Abschnitt „Eine von Vertrauen geprägte Cloud“ finden Sie politische Empfehlungen mit den Schwerpunkten Datenschutz, nationale Souveränität und öffentliche Sicherheit. Bei den politischen Empfehlungen im Abschnitt „Eine von Verantwortung geprägte Cloud“ geht es um nachhaltigen Umweltschutz, Menschenrechte und den Schutz besonders gefährdeter Mitglieder der Gesellschaft vor Ausbeutung und Betrug im Internet. Und schließlich geht es in „Eine von Teilhabe geprägte Cloud“ um Fragen im Bereich von Bildung und der Herausbildung von Fertigkeiten, um Barrierefreiheit und Bezahlbarkeit.

Aufgrund der breit gefächerten Probleme und Herausforderungen, um die es hier geht, und des Grades der Wechselwirkungen zwischen den Politikoptionen und -lösungen, die verfügbar sind, gibt es ein gewisses Maß an Überschneidungen zwischen unseren Empfehlungen für die verschiedenen Politikbereiche.

Doch während wir einerseits glauben, dass eine neue Generation von Gesetzen und politischen Maßnahmen angesichts der revolutionären Konsequenzen der aktuellen Transformation unerlässlich ist, erkennen wir auch an, dass politische Veränderungen Zeit benötigen und oftmals dem Tempo des technologischen Fortschritts hinterherhinken. Wir sind davon überzeugt, dass Technologieunternehmen – die treibende Kraft hinter diesem Wandel – eine wichtige Rolle dabei spielen müssen, die politischen Entscheidungsträger bei der Antizipation der vor uns liegenden Herausforderungen zu unterstützen. Ein großer Teil dessen, was moderne Technologie erst funktionsfähig macht, sind internationale Normen,

Branchenstandards und behördliche Zertifikationen. Daher fühlen wir uns auch weiterhin verpflichtet, mit der gesamten Branche und gemeinsam mit unseren Partnern und Regierungen nach dem richtigen Gleichgewicht aus Gesetzen, Regulierung und Normen zu suchen.

# Eine von Vertrauen geprägte Cloud



Handlungsempfehlungen

# Privatsphäre

---

Privatsphäre

**Die Chance.** Aufgrund der zunehmenden Digitalisierung unseres Lebens werden heute deutlich mehr persönliche Daten erzeugt und erfasst als jemals zuvor. Diese Daten können genutzt werden, um den Nutzen von Clouddiensten zu erhöhen, um bessere Produkte zu entwickeln und um Regierungen, Unternehmen und Forschern neue Einblicke in menschliche Verhaltensweisen zu ermöglichen. Daten ermöglichen es auch ganz alltäglichen Objekten – die zunehmend mit der Cloud verbunden sind –, miteinander zu interagieren und Handlungen durchzuführen, die das Leben von Verbrauchern verbessern, die Effizienz von Unternehmen steigern und neue öffentliche Dienstleistungen möglich machen. Datenanalyse, maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz – alles erst durch Cloud Computing ermöglicht – helfen Organisationen unter anderem in den Bereichen Fertigung, Bildung und Gesundheitswesen dabei, komplexe Systeme zu verstehen, die Effizienz zu steigern, Kosten zu senken, schwierige Probleme zu lösen und neue Möglichkeiten zu schaffen.

**Die Herausforderung.** Wenn Unternehmen und Regierungsstellen Daten besitzen, die Menschen routinemäßig im ganz normalen Tagesablauf bei der Nutzung von Mobiltelefonen und anderen Geräten erzeugen, dann ist es nur verständlich, dass dann bei den Menschen das Gefühl aufkommt, dass ihre Privatsphäre beeinträchtigt wird. Sie befürchten, die Kontrolle über Entscheidungen zu verlieren, die auf der Grundlage von Datenanalysen getroffen werden. Das Risiko wächst, dass Beobachtungen und Vorhersagen, die auf Datenanalysen beruhen, zu negativen wirtschaftlichen Konsequenzen für Einzelpersonen führen. Die Menschen werden Clouddienste nur zögerlich akzeptieren, wenn sie kein Vertrauen haben, dass ihre Daten privat und geschützt bleiben. Regierungen können verbindliche und umfassend geltende gesetzliche Normen schaffen, um den Menschen die rechtliche Sicherheit und das Vertrauen zu geben, dass ihre Daten in der Cloud sicher sind und dass Unternehmen und Regierungen für eine angemessene Nutzung erweiterter Analysenmöglichkeiten und algorithmischer Entscheidungsfindung verantwortlich sind.

**Politische Empfehlungen.** Regierungen sollten klare und durchsetzbare Rahmenbedingungen für einen starken Datenschutz schaffen. Gleichzeitig müssen sie den Bürgern ermöglichen, die Vorteile des Cloud Computing zu nutzen, die von Daten abhängig sind. Diese Rahmenbedingungen müssen eine sinnvolle individuelle Autonomie ermöglichen und gleichzeitig die Rechenschaftspflicht von Organisationen in Bezug auf einen starken Datenschutz und eine angemessene Daten-

nutzung festlegen. Die Datenschutzrichtlinien für die Cloud sollten auf bereits bewährten Prinzipien des Datenschutzes aufbauen. Eines der maßgeblichen Prinzipien dabei ist es, den Menschen vernünftige Wahlmöglichkeiten dahingehend einzuräumen, ob persönliche Daten gesammelt und wie diese verwendet werden dürfen. Um fundierte Entscheidungen zu ermöglichen, müssen Organisationen klare Erklärungen liefern, wie sie personenbezogene Daten sammeln, speichern, verwenden und weitergeben. Dieses und andere wesentliche Prinzipien sollten so im Gesetz verankert werden, dass Technologieunternehmen klar verständlich ist, was sie umsetzen müssen, um dem Gesetz zu entsprechen. Allerdings sollten Regierungen vermeiden, konkrete Methoden vorzuschreiben, wie diese Compliance zu erreichen ist, weil diese schnell veraltet sein können, Innovation verhindern oder sogar kontraproduktiv sein können.

Regierungen sollten die folgenden Punkte berücksichtigen, wenn es um die Schaffung von Rahmenbedingungen für den Schutz der Privatsphäre im Cloudbereich geht:

- **Förderung von Transparenz und Einflussnahmemöglichkeit:** Die Nutzer sollten sinnvolle Einflussnahmemöglichkeiten in Bezug auf Verwendung und Offenlegung ihrer personenbezogenen Daten haben. Dazu sollten Datenschutzinformationen an wichtigen Stellen der Benutzeroberfläche bereitgestellt werden, und die Nutzer sollten Zugang zu Werkzeugen erhalten, mit denen sie einfach festlegen können, wie ihre Daten gesammelt und verwendet werden. Wo komplexe Datenanalysen und sensible Daten eine einfache Transparenz und Einflussnahmemöglichkeit durch den Nutzer unmöglich machen, sollten die Verbraucher eine erweiterte Rechenschaftspflicht der Industrie erwarten können, um die gerechte Datennutzung sicherzustellen. Das sollte klar verständliche Erklärungen der Analyseprozesse sowie eine Korrekturmöglichkeit für ungerechtfertigte Ergebnisse einschließen.
- **Maßgeschneiderte Zustimmungserfordernisse für die jeweilige Nutzererwartung:** Die Datensammlung und -verwendung erfolgt auf so viele verschiedene Weisen, dass die Nutzer leicht überfordert sind, wenn sie ständig mit Wahlmöglichkeiten zum Datenschutz und Aufforderungen zur Zustimmung zur Datenerfassung konfrontiert werden. Wenn in jeder Situation ihre ausdrückliche Zustimmung eingeholt wird, können die Nutzer nicht mehr zwischen Situationen mit ernststen Datenschutzkonsequenzen und eher trivialen Situa-

nen unterscheiden. Daher sollten die Zustimmungsanforderungen so maßgeschneidert sein, dass sie die ausdrückliche Zustimmung nur unter solchen Umständen fordern, wo die Nutzer möglicherweise nicht damit rechnen, dass Daten erfasst werden, oder wo sensible personenbezogene Daten erfasst werden. Weniger strenge Mittel zur Einholung der Zustimmung können dort ausreichend sein, wo weniger sensible Daten involviert sind oder wo es für die Nutzer offensichtlich ist, dass die Nutzung eines Dienstes mit der Sammlung von Daten verbunden ist. (Zum Beispiel muss ein Internethändler die Wohnanschrift eines Kunden erfassen, um ihm die gekauften Waren zustellen zu können.)

- **Fordern, dass Organisationen solide Datenschutzpraktiken etablieren:** Datenschutzgesetze sollten von Organisationen fordern, die Etablierung solcher Datenschutzrichtlinien nachweisen zu können. Diese Richtlinien müssen zumindest die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen gewährleisten. Dieses Prinzip sollte sowohl für Organisationen, die den Zweck und die Mittel der Datenverarbeitung bestimmen, als auch für solche gelten, die lediglich im Auftrag anderer Organisationen die Datenverarbeitung durchführen. Es sollte auch unabhängig davon gelten, wohin eine Organisation die Daten überträgt, oder ob sie weitere Organisationen mit der Verarbeitung der Daten beauftragt.
- **Ermöglichen der Datenanalyse:** Die Rahmenbedingungen für den Schutz der Privatsphäre sollten nicht so eng gefasst sein, dass sie Regierungen, Unternehmen und andere Organisationen daran hindern, in ethisch vertretbarer Weise Einblicke aus der Datenanalyse zu gewinnen. Eine Möglichkeit, wie solche Rahmenbedingungen das erreichen und gleichzeitig die Risiken für den Datenschutz minimieren können, ist die Förderung der Anonymisierung von Datensätzen, damit Forscher die persönlichen Daten nicht mehr konkreten Personen zuordnen können. Wo sensible Daten und erweiterte Datenanalysen beteiligt sind, sollten die Rahmenbedingungen Unternehmen und Regierungen auch eine ausreichende Flexibilität einräumen, wie diese den Zweck einer konkreten Datenerfassung und die interne Funktionsweise der Analysetechniken beschreiben. So sollten eine möglichst breite Palette von Einblicken und damit mehr Vorteile für die Verbraucher ermöglicht werden.

## Handlungsempfehlungen

# Datenzugriff durch Regierungen

**Die Chance.** Das enorme Potenzial der Cloudtechnologien versetzt nicht nur Innovation und Effizienz einen Schub, sondern diese Technologien ermöglichen auch das sichere Speichern von vertraulichen und sensiblen Informationen. Unternehmen und Privatpersonen können zu Recht erwarten, dass die von ihnen erstellten und in digitaler Form gespeicherten Informationen demselben Datenschutz unterliegen wie in Papierform festgehaltene Informationen.

**Die Herausforderung.** Zur Kriminalitätsbekämpfung und zum Schutz der öffentlichen Sicherheit haben Regierungen ein klares und überzeugendes Bedürfnis, auf digitale Daten zuzugreifen. Die Abwägung zwischen diesem Interesse und den Erwartungen der Bürger – sachgemäßer Umgang mit den Daten und Rechtsstaatlichkeit – hat entscheidende Bedeutung im Hinblick auf das Vertrauen in Technologie. Somit kommt es ganz wesentlich darauf an, moderne Gesetze zu formulieren, die einerseits den Strafverfolgungs- und Sicherheitsbehörden geeignete Mechanismen zum Zugriff auf digitale Informationen im gesetzlichen Rahmen in die Hand geben. Gleichzeitig müssen sie jedoch die grundlegenden Datenschutzrechte der Bürger wahren und die Souveränität anderer Länder respektieren. Gleichzeitig stellt die zunehmende Akzeptanz von Clouddiensten in Verbindung mit dem entsprechenden Anstieg bei transnationaler Kriminalität die Strafverfolgungsbehörden vor neue Herausforderungen. Weil jedoch die Gesetze der meisten Länder bisher dem Tempo der Technologieentwicklung hinterherhinken, besteht beim Verschieben von Daten in die Cloud Unsicherheit bezüglich der rechtlichen Rahmenbedingungen für den Zugriff auf private Informationen. Weil es außerdem keine internationalen Vorgaben zum Zugriff auf digitales Beweismaterial gibt, ergreifen Regierungen zunehmend unilaterale Schritte, um an Informationen zu gelangen, die außerhalb ihrer Landesgrenzen gespeichert sind. Daraus können komplizierte Fragen mit unlösbaren juristischen Konflikten erwachsen, was bis zur Unterwanderung von Gesetzen führen kann oder dazu, dass Unternehmen sich für die Missachtung der Gesetze eines Landes entscheiden, um die Gesetze eines anderen Landes einzuhalten. Statt einfach nur die etablierten Mechanismen der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit zu umgehen, obliegt es den Regierungen, veraltete Regelwerke zu modernisieren und, wenn nötig, durch neue Mechanismen zu ergänzen. Deren Effizienz muss den Herausforderungen von heute gewachsen sein, und sie müssen weiterhin unsere Sicherheit gewährleisten und unsere bewährten Werte wie etwa Privatsphäre und Menschenrechte schützen.

**Politische Empfehlungen.** Für den Schutz der öffentlichen Sicherheit und zur Strafverfolgung müssen Regierungen mitunter auf digitale Informationen zugreifen, was auch für in der Cloud gespeicherte Daten gilt. Das kann jedoch das Vertrauen der Öffentlichkeit in Cloud Computing untergraben. Deshalb ist es wichtig, dass Regierungen ein Gleichgewicht zwischen öffentlicher Sicherheit einerseits und dem Schutz der Privatsphäre und individuellen Freiheiten andererseits schaffen und klare rechtliche Regeln zur Beschaffung von digitalen Beweismitteln einführen. Bei der Entwicklung solcher Regeln sollten Regierungen die folgenden Punkte beachten:

- **Gestattung des Zugriffs auf digitale Informationen ausschließlich im gesetzlichen Rahmen:** Alle Rahmenbedingungen, die die Zugriffsmöglichkeiten der Regierung auf digitale Informationen regeln, die bei Technologieanbietern gespeichert sind, müssen vom Grundprinzip ausgehen, dass jeglicher Zugriff nur im rechtsstaatlichen Kontext zulässig ist.
- **Einspruchsrecht der Technologieanbieter:** Die Technologieanbieter sollten die Möglichkeit erhalten, im Namen ihrer Kunden Einspruch gegen derartige Zugriffe einzulegen. Damit wird gewährleistet, dass sich die Regierungen im gesetzlichen Rahmen bewegen und die Rechte der Nutzer respektieren. Das ist ein wesentlicher Prüfstein für die Durchsetzung von Untersuchungsbefugnissen durch Regierungen – der sich in den USA bereits bewährt hat.
- **Forderung strengerer Formen des juristischen Vorgehens für sensiblere Informationen:** Technologieunternehmen speichern mindestens drei Informationstypen für ihre Kunden: (1) Content, also Inhalte, was die Informationen in E-Mails und anderen elektronischen Dateien einschließt, (2) so genannte Non-Content-Daten, also Informationen, die sich auf einen Nutzer beziehen, aber den Nutzer-Content ausklammert, und (3) Abonentendaten, zum Beispiel Details zum Abonnement eines Dienstes, welche dessen Identifizierung ermöglichen. Der Content ist die sensibelste Datenkategorie, weil es hierbei um die Substanz bzw. Bedeutung der Kommunikationen oder Dokumente einer Person geht. Daher ist es angemessen, strengere Formen des juristischen Vorgehens zu fordern – etwa zusätzliche Ebenen der gerichtlichen Kontrolle –, wenn die Regierung den Zugriff auf Content fordert. Die demokratischen Regierungen der Welt werden ganz bestimmt geeignete Normen schaffen. Die in den USA übliche Anforderung einer Befugnis zum Zugriff auf Content,

die ausschließlich bei Ermittlung einer wahrscheinlichen Schuld durch einen neutralen und unabhängigen Richter erteilt wird, könnte hierbei Nachahmung finden.

- **Autorisierung der Offenlegung in Notsituationen:** Obwohl es Regierungen nur im gesetzlichen Rahmen gestattet sein sollte, auf in der Cloud gespeicherte digitale Informationen zuzugreifen, können für Notsituationen eng gefasste Ausnahmen vorgesehen werden. Das gilt beispielsweise, wenn es einen vernünftigen Grund zu der Annahme gibt, dass der Informationszugriff nötig ist, um den Tod oder schwere Körperverletzungen von Personen zu verhindern. Eine derartige Ausnahme kann besonders entscheidend sein, wenn sich Strafverfolgungsbehörden einer andauernden Notsituation ausgesetzt sehen. Obwohl die Fälle, in denen diese Art von Ausnahmen gelten, wahrscheinlich relativ selten auftreten (was aus dem Microsoft-Jahresbericht zur Transparenz hervorgeht, der die Anzahl der Notfallanfragen nach Ländern aufgeschlüsselt darstellt), können solchen Ausnahmen buchstäblich Leben retten.
- **Transparenz fördern:** In den vergangenen Jahren hat sich die Technologiebranche das Recht gesichert, Übersichtsdaten zu Anzahl und Art der Anforderungen von digitalen Beweismitteln zu veröffentlichen. Zusätzlich zu den Gesetzen, die ein derartiges Maß an Transparenz erlauben, sollten Regierungen den Unternehmen auch die Veröffentlichung detaillierter Informationen (z. B. zur Anzahl der eingegangenen Anfragen und zur Anzahl der betroffenen Kunden) gestatten, damit die Öffentlichkeit verstehen kann, wie Regierungen ihre Ermittlungsbefugnisse in der Cloud einsetzen. Technologieunternehmen veröffentlichen bereits seit Jahren Informationen zu den Anfragen von Strafverfolgungsbehörden, und seit 2014 trägt ein neues Maß an Transparenz seitens der USA dazu bei, dass ähnliche Informationen auch zu Anfragen von nationalen Sicherheitsbehörden veröffentlicht werden dürfen.
- **Benachrichtigung der Nutzer:** Mit Ausnahme von Einzelfällen haben Einzelpersonen und Organisationen ein Recht zu erfahren, wenn Regierungen auf ihre digitalen Daten zugreifen. Hier sollte Geheimhaltung die Ausnahme und nicht die Regel sein. Wo Geheimhaltung gefordert ist, sollten die Untersuchungsbehörden dies bei einer unabhängigen Autorität wie etwa einem Richter beantragen. Regierungen sollten gezwungen sein, fallspezifische Tatsachen vorzuweisen, um jegliche Einschränkung des Rechts des Cloudanbieters

zur Benachrichtigung seines Kunden über die Anfrage zu begründen. Und, was ebenso wichtig ist: Jegliche einem Cloudanbieter auferlegte Geheimhaltungsverpflichtung sollte eng begrenzt werden, was Dauer und Umfang betrifft, um das konkrete Ziel der jeweiligen Untersuchung zu erreichen. Wenn nötig sollte es Cloudanbietern gestattet sein, Einspruch gegen diese Verpflichtungen einzulegen, um zu gewährleisten, dass Regierungen im gesetzlich zulässigen Rahmen vorgehen. Obwohl es nach wie vor unzulänglich ist und signifikanter Überarbeitung bedarf, wie Microsoft auch aktuell vor Gericht argumentiert, ist das US-Gesetz, welches die Erteilung von Maulkorberlassen in Strafsachen regelt, strenger als analoge Gesetze in vielen anderen Ländern.

- **Modernisierung der Vorschriften in Bezug auf geeignete Ziele für Anfragen zu Clouddaten:** Angesichts von immer mehr öffentlichen und privaten Organisationen, die ihre digitalen Informationen in die Cloud übertragen, und der zunehmenden Nutzung cloudbasierter Infrastruktur durch neue Unternehmen, um Anwendungen und Dienste an die Kunden bereitzustellen, verfügen Regierungen oftmals über mehrere Quellen für die digitalen Informationen, nach denen sie suchen. Nach Möglichkeit sollten digitale Beweismittel von dem Unternehmen gewonnen werden, das den Dienst am direktesten den Kunden anbietet – was in vielen Fällen nicht der Cloudanbieter ist. Nach unserer Auffassung ist das oftmals möglich, ohne eine Untersuchung zu gefährden. In Situationen, in denen dieser Ansatz zu einer Gefährdung der Untersuchung führen würde, sollten Regierungen gezwungen sein, das juristische Verfahren stattdessen gegen den Kunden zu richten.
- **Respektierung internationaler Grenzen und Souveränität:** Es fehlen modernisierte Gesetze und internationale Rahmenbedingungen für den Zugriff auf digitale Beweismittel. Gleichzeitig nehmen unilaterale Vorgehensweisen durch Strafverfolgungsbehörden zu, um Informationen zu gewinnen, die außerhalb ihrer Grenzen gespeichert sind. Dadurch wird das Vertrauen der Kunden erschüttert, und für Unternehmen, die Clouddienste anbieten, entstehen komplizierte juristische Situationen. Der bestehende Rechtshilfeprozess sollte modernisiert und optimiert werden, um zu gewährleisten, dass er auch in der modernen Welt seinen Aufgaben gerecht werden kann. Dazu sollten Regierungen ein System entwickeln, das es den Strafverfolgungsbehörden ermöglicht, mit der Vielzahl der heute üblichen Bedrohungen

Schritt zu halten – von Cyberkriminalität bis Terrorismus –, und es sollte den globalen Schutz von Menschenrechten und Privatsphäre stärken und den ungehinderten Informationsfluss fördern. Auf diesem Gebiet wurde bereits wichtige Arbeit von Wissenschaftlern und einer kleinen Anzahl von Regierungen geleistet, die ein Modell entwickeln wollen, das weitgehend kopiert werden kann.

- **Förderung von Vertrauen durch Sicherheit:** In den vergangenen Jahren haben Strafverfolgungsbehörden immer wieder argumentiert, eine Verschlüsselung würde legitime Untersuchungen behindern, weil verschlüsselte Informationen ihrem Zugriff entzogen seien. Allerdings geben einige der vorgeschlagenen Lösungen – von der Abschwächung von Verschlüsselungsalgorithmen bis hin zur Verpflichtung, Regierungsbehörden die Verschlüsselungscodes auszuhändigen – Anlass zu großer Sorge. Die Verschlüsselung spielt eine wichtige Rolle beim Schutz privater Daten vor Hackern und anderen böswilligen Akteuren. Regulatorische und gesetzgeberische Reformen in diesem Bereich dürfen nicht die Sicherheit untergraben, die ein entscheidendes Element für das Vertrauen der Nutzer in die Technologie ist.

Handlungsempfehlungen

# Grenzüberschreitende Datenströme

**Die Chance.** In unserer zunehmend vernetzten Welt ist die Fähigkeit, digitale Informationen über Grenzen hinweg übertragen zu können, von entscheidender Bedeutung für ökonomisches Wachstum und erfolgreiche Entwicklung. Nach einer Schätzung des McKinsey Global Institute trug 2014 der internationale Datenstrom einen Anteil von 2,8 Billionen US-Dollar zur Weltwirtschaft bei, eine Zahl, die bis 2025 möglicherweise bis auf 11 Billionen US-Dollar ansteigen könnte. Laut Michael Porter und James Heppelmann, beide Autoren des Harvard Business Review, steckt in den datenbasierten Technologien das Potenzial eines starken Anstiegs bei Innovation, Produktivitätszuwächsen und wirtschaftlichem Wachstum. Die Verfügbarkeit dieser Technologien und die Freiheit, sie zum grenzüberschreitenden Senden von Daten nutzen zu können, ist besonders für kleine Unternehmen wichtig, denn das hilft ihnen, gegenüber größeren Unternehmen wettbewerbsfähig zu sein und Kunden weltweit zu erreichen.

**Die Herausforderung.** Den meisten Regierungen ist bewusst, dass per Cloud Computing erzielte Innovationen riesige potenzielle Vorteile bieten. Und sie verstehen, dass für diese Innovationen oftmals die Übertragung von Daten über internationale Grenzen hinweg erforderlich ist, was auch für kommerzielle Akteure gilt. Politische Entscheidungsträger erkennen zunehmend, dass Cloud Computing kleinen und mittelständischen Unternehmen Chancen zum wirtschaftlichen Erfolg erschließt, die bisher unmöglich waren. Und sie erleben, dass große wie kleine Unternehmen Daten auf neue und innovative Weise nutzen – von der Verfolgung und Planung ihrer Bestände bis hin zur Umsetzung dessen, was von vielen schon als die vierte industrielle Revolution bezeichnet wird. Und gleichzeitig gibt es Besorgnisse und falsche Annahmen zum Missbrauch von Digitaltechnologien, der von der Ausbeutung von Kindern über Betrug und Missbrauch bis hin zum Terrorismus reichen. Die Suche nach einem Gleichgewicht, bei dem einerseits ein reibungsloser Datenfluss gewährleistet ist und das andererseits geeignete Möglichkeiten bietet, die Privatsphäre zu wahren, die individuelle und öffentliche Sicherheit zu schützen und die nationale Sicherheit zu stärken, ist eine komplexe Herausforderung. Erschwerend kommt noch hinzu, dass viele der bestehenden Gesetze und Vereinbarungen zur Regulierung der internationalen Datenflüsse Jahre, wenn nicht gar Jahrzehnte vor der umfassenden Einführung von E-Mails, sozialen Netzwerken, Textnachrichten und anderen Funktionen verfasst wurden, die wir heute ganz selbstverständlich nutzen.

Deshalb stehen große wie kleine Unternehmen vor rechtlichen Beschränkungen, die ihrer Fähigkeit zum grenzüberschreitenden Speichern, Übertragen und Verarbeiten von Daten oftmals Grenzen setzen. Solche Beschränkungen können gesetzliche Vorgaben zur lokalen Datenspeicherung, Vorschriften für lokale Bezugsquellen und die Auswirkungen von Widersprüchen zwischen Gesetzen in verschiedenen Rechtssystemen sein. Zu ihren Auswirkungen zählen höhere Kosten, geringere wirtschaftliche Chancen, unzugängliche Märkte und ein beschränkter Zugang von Verbrauchern zu neuen Produkten und Diensten.

**Politische Empfehlungen.** Regierungen können Unternehmen und Verbrauchern helfen, die Vorteile des Cloud Computing zu nutzen, ohne dass sie dabei Abstriche bei Datenschutz und öffentlicher Sicherheit hinnehmen müssen. Während die Verantwortung zur Schaffung von Vertrauen in erster Linie bei den Technologieunternehmen liegt, spielen die Regierungen eine grundsätzlich wichtige Rolle dabei, die stärkere Nutzung von Cloud-Diensten zu fördern, um das Wachstum von Unternehmen zu unterstützen und Verbrauchern innovative Dienstleistungen bereitzustellen. Wenn Regierungen eine Abwägung zwischen nationaler Souveränität und Online-Inhalten und Verhaltensweisen treffen, müssen sie auch die legitimen Interessen und die Souveränität anderer Rechtssysteme respektieren und die entscheidende Bedeutung des Zugangs zu einem zunehmend globalen Netzwerk von Cloud-Diensten für große wie kleine Unternehmen anerkennen.

Zu den Maßnahmen, die Regierungen ergreifen können, um einerseits den Zugang zu cloudbasierten Diensten zu schützen, die auf grenzüberschreitender Datenübertragung basieren, und um gleichzeitig ihre eigene Autorität im Regulierungsbereich zu wahren, zählen:

- **Förderung von Handelsregeln, die grenzüberschreitende Datenströme schützen:** Die bereits vereinbarte, aber noch nicht ratifizierte Transpazifische Partnerschaft bietet ein gutes Beispiel für derartige Regeln. Sie fordert von allen Seiten die Zulassung der grenzüberschreitenden Informationsübertragung und die Einschränkung einer erzwungenen Lokalisierung von Computereinrichtungen. Gleichzeitig gestattet sie Ausnahmen im nötigen Ausmaß, um die Privatsphäre persönlicher Daten zu schützen und andere legitime politische Ziele zu erreichen. Die zwischen der EU und den USA laufenden Verhandlungen zum TTIP-Abkommen (Trans-Atlantic Trade and Investment Partnership) und das vorgeschlagene multilaterale Trade in Services Agreement sollen

das Allgemeine Abkommen über den Handel mit Dienstleistungen der WHO ergänzen. Sie bieten wichtige Chancen, die Reichweite von Schutzmaßnahmen für grenzüberschreitende Datenströme auszudehnen.

- **Minimierung von Unterbrechungen der Datenströme im nationalen Recht:** Nahezu alle Unternehmen nutzen heute Dienste, bei denen Daten übertragen werden, und viele dieser Übertragungen erfolgen über Grenzen hinweg. Beim Verfassen von nationalen Vorschriften sollten Regierungen alle negativen Auswirkungen auf Produkte oder Dienste minimieren, die mit grenzüberschreitenden Datenströmen verknüpft sind. Sie sollten insbesondere Regelungen vermeiden, mit denen die Datenspeicherung oder -verarbeitung in anderen Rechtssystemen verboten oder die Nutzung einheimischer Anbieter von Clouddiensten oder Rechenzentren vorgeschrieben wird. In einigen Fällen sind derartige Regelungen inkompatibel mit bestehenden internationalen Verpflichtungen.
- **Förderung von E-Commerce:** Der elektronische Handel, der immer mit grenzüberschreitenden Datenströmen einhergeht, besitzt ein Potenzial für mehr Chancen und gleichen Zugang zu den Vorteilen des Cloud Computing. Denn E-Commerce macht jedem Verbraucher mit einer Internetverbindung den globalen Markt zugänglich. Gleichzeitig können damit selbst kleinste lokale Unternehmen Verbraucher und Zulieferer auf der ganzen Welt erreichen. Um zu gewährleisten, dass E-Commerce sein volles Potenzial entfalten kann, sollten Regierungen vermeiden, Zölle oder andere Steuern auf grenzüberschreitende elektronische Übertragungen zu erheben (wie bereits 1998 im Moratorium der WHO zu E-Commerce-Gebühren gefordert). Sie sollten sich außerdem für die Ausdehnung einer diskriminierungsfreien Behandlung auf digitale Produkte und Dienste einsetzen.
- **Vermeidung von widersprüchlichen Vorschriften, die zu Barrieren führen:** In einer Welt globaler Datenströme besteht ein erhebliches Risiko von sich widersprechenden nationalen Vorschriften. Compliancekosten, die sich aus widersprüchlichen Vorschriften ergeben, sind enorm und können das Ausmaß dessen übersteigen, was viele kleinere Unternehmen leisten können. Daher sollten Regierungen darauf achten, dass durch die Gesetzgebung maximale Flexibilität gewährleistet ist und Konfliktrisiken möglichst vermieden werden.

## Handlungsempfehlungen

# Sichere und zuverlässige Clouddienste

**Die Chance.** Das Cloud Computing erschließt enorm leistungsfähige neue Möglichkeiten: Es bietet das Potenzial für Produktivitätssteigerung und Kostensenkung und ermöglicht neue Maßstäbe bei Innovation, Sicherheit und Widerstandsfähigkeit. Aber es schafft auch neue Risiken – einerseits, indem es neue Angriffsmöglichkeiten für böswillige Akteure bietet, und andererseits, indem es neue Komplexitäten schafft, die eine Neubeurteilung der aktuellen Praktiken und Vorgehensweisen erfordern.

**Die Herausforderung.** Um gegen die Risiken und Gefahren des Cloud Computing gewappnet zu sein, müssen Regierungen bestehende Sicherheitsprogramme und Richtlinien anpassen und ihre aktuellen Vorgehensweisen erweitern, damit die Sicherheit und Widerstandsfähigkeit ihrer Systeme gewährleistet ist. Dazu bedarf es neuer Rahmenbedingungen, bei denen eine aktive risikobasierte Entscheidungsfindung sowie Partnerschaften zwischen der öffentlichen Hand und dem Privatsektor eine wesentliche Rolle spielen. Angesichts des globalen Charakters der Sicherheitsbedrohungen sind auch grenzüberschreitende Partnerschaften und harmonisierte juristische Vorgehensweisen wichtig.

**Politische Empfehlungen.** Die Regierungen sind sich der Tatsache bewusst, dass Clouddienste einen enormen Wert bieten, zur Modernisierung im öffentlichen wie privaten Sektor beitragen und neue und bessere Dienstleistungen für Bürger und Kunden schaffen. Deshalb geht es den Regierungen inzwischen nicht mehr um die Frage, ob Ansätze zum Cloud Computing implementiert werden sollten oder nicht. Vielmehr konzentriert man sich jetzt auf die Schaffung von Regulierungsrahmen, die sicherstellen, dass nur sichere und zuverlässige Dienste genutzt werden – vor allem beim Umgang mit sensiblen Daten. Um dieses Ziel zu erreichen, empfehlen wir folgende Punkte:

- **Etablierung von Prozessen zum Risikomanagement:** Cloudrichtlinien sollten bei der Bereitstellung von Clouddiensten für die Regierung der Bewertung, dem Management und der Verringerung von Risiken oberste Priorität einräumen. Regierungen sollten in ihrer gesamten IT-Umgebung Prozesse zum Risikomanagement implementieren. So können sie ihr Risikoprofil verbessern, sei es lokal oder in der Cloud. Sie sollten auch eine Unterscheidung zwischen allgemeinen Risiken anstreben, die für alle Regierungen oder Abteilungen gleich sind (wie etwa logische Zugangskontrollen), und ganz spezifischen Risiken (die beispielsweise mit dem Zugriff auf persönliche Gesundheitsdaten

verknüpft sind). Die Unterscheidung zwischen allgemeinen und spezifischen Risiken erleichtert die Festlegung, wie bestimmte Risiken gemanagt werden sollen, zum Beispiel wann internationale Normen zu verwenden sind.

- **Schaffung eines strukturierten Cloud-Assurance-Programms zur Umsetzung ausgewogener Ziele:** Die Schaffung eines Cloud-Assurance-Programms ermöglicht Regierungen den sicheren Einsatz von Cloudlösungen zur Bereitstellung und Weiterentwicklung von Dienstleistungen. Solche Programme müssen strukturiert sein, um ein Gleichgewicht aus Sicherheitszielen und den Leistungs- und Innovationszielen zu erreichen. Der Rahmen sollte die Rollen der relevanten Akteure berücksichtigen, zu denen Regierungen (die gleichzeitig Regulierungsstelle und Kunde sind), Dienstanbieter und Dritte zählen. Es müssen Prozesse etabliert werden, die sowohl eine Anfangsanalyse der Sicherheitspraktiken in Bezug auf die erforderlichen Grundwerte als auch laufende Beurteilungen mit einem geringeren Umfang an Praktiken und Kontrollmechanismen umfassen.
- **Etablierung grundlegender Sicherheitsmaßnahmen in Übereinstimmung mit oder basierend auf bewährten Best Practices:** Die Herangehensweise der Regierungen an die Entwicklung und Implementierung der Sicherheitsgrundwerte hat nachhaltige Auswirkungen sowohl auf die Sicherheit als auch auf die wirtschaftliche Entwicklung. Fragmentierte und inkonsistente Herangehensweisen bewirken eine Umlenkung der begrenzten Ressourcen von der Sicherheit zur Compliance. Dagegen sollten Regierungen bestehende Best Practices nutzen und weiterentwickeln, die auf dem Cybersecurity Framework des National Institute of Standards and Technology (NIST) basieren. Das wird dazu beitragen, die Sicherheit zu verbessern und wirtschaftliche Möglichkeiten zu erschließen.
- **Zuschneiden der Anforderungen auf das Bereitstellungsmodell des Clouddienstes:** Die Bereitstellungsmodelle für Clouddienste unterscheiden sich in Bezug auf Aufbau, Funktion und Nutzung erheblich voneinander. Daher ist es wichtig, dass die Sicherheit entsprechend den Risiken gehandhabt wird, die sich aus diesen in den unterschiedlichsten Umgebungen ergeben. Zum Beispiel basieren Softwareanwendungen auf einer zugrunde liegenden Infrastruktur, und ihre Sicherheit ist in erheblichem Maße von den Sicherheitskontrollmechanismen in dieser Infrastruktur abhängig. Die Sicherheitsanfor-

derungen sollten daher direkt auf die Infrastruktursysteme abzielen anstatt einzig und allein auf die Anwendung.

- **Erhaltung und Unterstützung des freiwilligen Informationsaustausches:** Viele Regierungen engagieren sich für eine größere Sichtbarkeit der Cyberbedrohungen, die es für das Technologieumfeld und für die in ihrem Land tätigen kritischen Infrastrukturdienste gibt. Einige haben sich für die Entwicklung von Systemen zur verpflichtenden Störungsmeldung entschieden. Hier muss die Industrie im Fall von schweren Vorfällen die Behörden benachrichtigen. Regierungen sollten jedoch auch bestehende Praktiken zum Informationsaustausch berücksichtigen – und ihnen Raum einräumen –, die auf gegenseitigem Vertrauen basieren. Der Informationsaustausch ist dann am effektivsten, wenn er in beide Richtungen erfolgt. Die Behörden sollten daher Informationen, die sie aus strategischen Analysen der Störungsmeldungen gewinnen, gegenüber dem Privatsektor offenlegen, damit Unternehmen auf neue Bedrohungen reagieren können.
- **Implementierung eines Datenklassifizierungssystems für die Cloud:** Unter Datenklassifizierung versteht man die Aufteilung der Daten in getrennte Kategorien – je nach ihren Sensibilitätsgraden und Risikoprofilen – und die anschließende Formulierung der Sicherheitskontrollmechanismen für jeden Grad, um ein geeignetes Risikomanagement zu ermöglichen. Die Verfügbarkeit eines cloudspezifischen Datenklassifizierungssystems hilft Unternehmen und Regierungsbehörden bei der Identifizierung der sensibelsten und der am wenigsten sensiblen Materialien. Und es ermöglicht die Beurteilung von Kosten und Nutzen der Speicherung von Materialien mit unterschiedlichen Sensibilitätsgraden in der Cloud. Soweit möglich können Regierungen vorhandene Datenklassifizierungssysteme für die in der Cloud gespeicherten Daten übernehmen.
- **Nutzung globaler Normen:** Weil Regierungen weltweit oftmals mit denselben Risiken konfrontiert sind und Cloud Computing auf Aggregation und Skalierung basiert, um Kosten zu reduzieren und die Leistung zu verbessern, sollten Regierungen globale Normen als Grundlage ihrer Cloudsicherheitsspezifikationen nutzen. Das ermöglicht eine höhere Effizienz, geringere Kosten und mehr Wettbewerb im Markt. Die Grundwerte sollten umfassend genug sein, dass sie von Ministerien oder Behörden möglichst wenig durch

eigene Kontrollmechanismen ergänzt werden müssen. Andererseits dürfen sie nicht so allgemein gehalten sein, dass sie wenig genutzte punktuelle Kontrollmechanismen einschließen.

- **Entwicklung eines allgemeinen Sicherheits-Compliancmodells für IKT:**  
Da alle Bereiche der Wirtschaft von digitaler Technologie abhängig sind, ähneln sich die Risiken und Kontrollmechanismen branchenübergreifend in einem hohen Maße. Und doch gibt es einige Risiken, die für jede Branche spezifisch sind. Für allgemeine Risiken sollten Regierungen ein Sicherheits-Compliancmodell entwickeln. Es muss sicherstellen, dass minimale Sicherheitsziele und Normen für die regulierten Bereiche festgelegt sind, aber es muss diesen Bereichen auch ermöglichen, eine kleinere Untergruppe zusätzlicher Anforderungen zu etablieren, die für ihre jeweiligen Betriebsumgebungen gelten.



## Handlungsempfehlungen

# Internationale Normen für Cybersicherheit

**Die Chance.** Je mehr die transformierende Kraft des Cloud Computing in den Blickpunkt rückt, desto mehr wächst auch die Besorgnis, dass der Cyberspace zu einem Schlachtfeld von Cyberkonflikten und zu einem Kanal für Angriffe werden könnte, die von Regierungen und ihren Vertretern gestartet werden. Daher besteht eine wachsende Dringlichkeit, Normen für Cybersicherheit zu entwickeln und zu implementieren, die klare internationale Leitlinien für die Verhinderung und Lösung von Konflikten im Cyberspace liefern. Die Etablierung internationaler Normen für Cybersicherheit ist ein entscheidender Schritt zum Schutz der internationalen und nationalen Sicherheit, zur Wahrung des Vertrauens in Technologie und zum Schutz der Stabilität der global vernetzten Wirtschaft.

**Die Herausforderung.** Bis vor kurzem standen bei der Entwicklung von Normen für Cybersicherheit Grundsatzdebatten über die Rechte und Pflichten der Nationen im Mittelpunkt. Inzwischen wurde eine Wende hin zu konkreteren Vorschlägen für Normen zur Cybersicherheit vollzogen. Politische Entscheidungsträger, Fachleute und Vertreter von Regierungen, der Privatwirtschaft, der akademischen Welt und der Zivilgesellschaft stellen unterschiedlichste konkretere Ideen vor, wie sich die Herausforderungen durch Konflikte aus der Technologienutzung meistern lassen. Viele dieser Vorschläge gehen von der Prämisse aus, dass Nationen keine bösartigen Cyberaktivitäten aus ihren Grenzen heraus zulassen dürfen und dass kritische Infrastrukturen in Friedenszeiten nicht als valide Zielobjekte gelten dürfen. Bislang gab es jedoch nur begrenzten Fortschritt. Außerdem wurde bisher noch nicht genug berücksichtigt, dass die öffentliche Hand und der Privatsektor unbedingt gemeinsam am Schutz von technischen Systemen und Infrastrukturen vor Angriffen arbeiten müssen.

**Politische Empfehlungen.** Der Prozess der Entwicklung und Implementierung von internationalen Normen für Cybersicherheit muss kontinuierlich fortgesetzt werden. Dabei entwickelt sich die Technologie ständig weiter, die Akteure wechseln, die Implikationen potenzieller politischer Entscheidungen werden erkundet und neue Diskussionsforen entstehen. Letztlich wird sich jedoch der Erfolg der Normen für Cybersicherheit daran zeigen, wie diese implementiert und wann und wie Verstöße dagegen geahndet werden. Daher ist es für Regierungen entscheidend, proaktiv und kooperativ an der Gestaltung und Beurteilung von Normen für Cybersicherheit mitzuwirken und zu erkunden, wie diese Normen wirksam und durchsetzbar gemacht werden können. Regierungen können diese Ziele am wirksamsten erreichen, wenn sie die folgenden Empfehlungen berücksichtigen:

- **Verstärkung der Anstrengungen zur Schaffung global akzeptierter Normen für Cybersicherheit:** Zwar gibt es bereits Anzeichen für eine Einigung bei einigen wenigen Cybersicherheitsnormen, die Notwendigkeit weiteren Handelns besteht jedoch nach wie vor. Die Länder müssen die potenziellen Auswirkungen ihres Handelns im Cyberspace verstehen und weiter an gemeinsamen Normen zur Verbesserung von Abwehrmaßnahmen und der Begrenzung von konflikt- und angriffsträchtigen Operationen arbeiten. Wenn es uns gelingen soll, die katastrophalen potenziellen Auswirkungen von Cyberkriegen zu verhindern, ist ein kontinuierliches Engagement unerlässlich.
- **Eröffnung von Wegen zur Mitwirkung und Einbeziehung der öffentlichen Hand:** Die Mitwirkung der globalen IKT-Wirtschaft ist entscheidend dafür, dass die Sprache der Normen für die Cybersicherheit tatsächlich die Realitäten widerspiegelt, die Nutzer von Abwehrtechnologie im globalen Maßstab erleben. Es ist wichtig, geeignete Wege und klare Prozesse zur Mitwirkung des Privatsektors zu schaffen. Außerdem ist die Industrie dafür bestens positioniert: Sie kann Informationen zu Taktiken, Techniken, Vorgehensweisen und Gefährdungsindikatoren liefern, um die Abwehrmaßnahmen für die Technologienutzer weltweit zu stärken.
- **Erkundung der Chancen und Herausforderungen im Zusammenhang mit der Nutzung einer unabhängigen Stelle für bessere Attribution und Verifizierung:** Die erfolgreiche Entwicklung von Normen der Cybersicherheit erfordert neue Formen der Zusammenarbeit und neue Mechanismen, um mit politisch sensiblen Zuschreibungen umzugehen, etwa mit Attributionen. Ein Forum, in dem Regierungen und der Privatsektor Beweismittel bereitstellen, um die technische Attribution zu unterstützen und um eine Validierung durch strenges Peer-Review zu erzielen, ist ein Modell, das sich bereits in den Bereichen Nuklear- und Chemiewaffen bewährt hat und ein Modell für die künftige Verifizierung von Cybernormen bietet.



## Handlungsempfehlungen

# Moderne Verhinderung von Cyberkriminalität

**Die Chance.** Die Kombination aus erweiterten Zugangsmöglichkeiten zum Internet, der explosionsartige Anstieg der Anzahl vernetzter Geräte und die rasanten Ausdehnung von innovativen cloudbasierten Diensten erschließt Verbrauchern, Regierungen und Unternehmen ungeahnte wirtschaftliche und soziale Möglichkeiten.

**Die Herausforderung.** Regierungen sehen sich heute konfrontiert mit einer wachsenden Bedrohung, raffinierten Methoden und größerer Verbreitung der Cyberkriminalität. Dazu zählen Identitätsdiebstahl, Online-Fälschungen und -Betrügereien, die Verbreitung von Schadsoftware, Angriffe gegen die Integrität von Daten und Systemen sowie die Verbreitung illegaler Inhalte im Internet. Diese Straftaten werden zunehmend von organisierten Gruppen begangen, die in einem Land agieren und sich gezielt Opfer im Ausland suchen. Die Strafverfolgung wird durch diesen grenzüberschreitenden Charakter der Cyberkriminalität erschwert, und unzulängliche rechtliche Rahmenbedingungen in einigen Ländern haben den Cyberkriminellen sichere Zufluchtsorte verschafft.

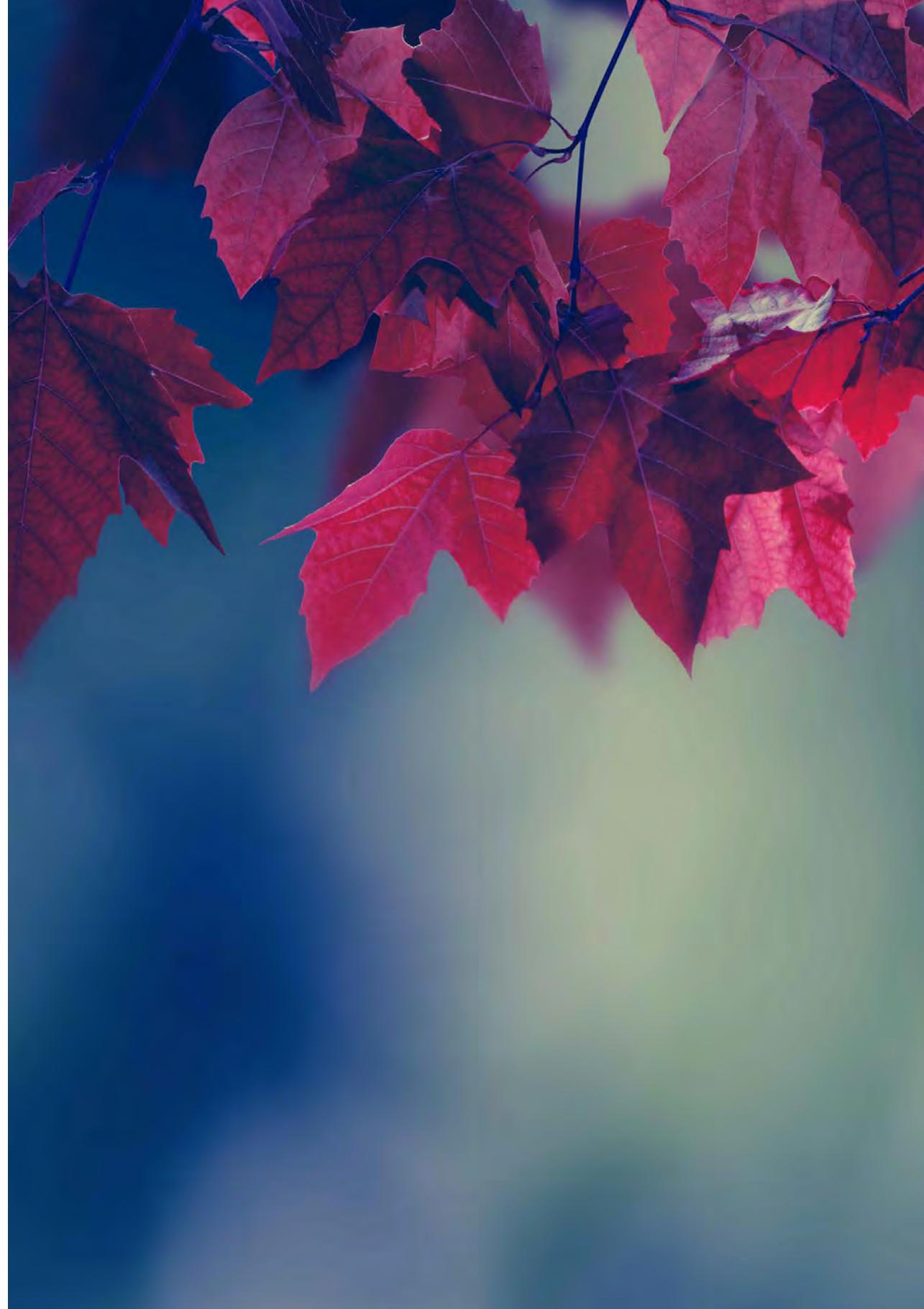
Die finanziellen Auswirkungen dieser Cyberkriminalität sind enorm und nehmen weiter zu. Bereits 2015 veröffentlichte der britische Versicherer Lloyd's eine Schätzung, dass Cyberangriffe in Unternehmen pro Jahr Kosten in Höhe von 400 Milliarden US-Dollar verursachen und dass diese Summe in den kommenden Jahren noch weiter ansteigen wird. Neben den ökonomischen Kosten gibt es noch die weniger greifbaren Effekte, zu denen der Vertrauensverlust in den Internethandel, die Schwächung der individuellen Privatsphäre und die Untergrabung des Vertrauens in Online-Dienste zählen. Jeder dieser Effekte droht, die Akzeptanz von cloudbasierten Innovationen zu verlangsamen und die Vorteile von vielversprechenden neuen Technologien einzuschränken.

**Politische Empfehlungen.** Entscheidend ist eine Harmonisierung der Gesetze gegen Cyberkriminalität im Weltmaßstab. Außerdem sind unbedingt Initiativen nötig, die eine schnellere und effektivere Koordinierung zwischen den Strafverfolgungsbehörden ermöglichen. Diese Bemühungen können in einem Umfeld erfolgen, in dem jedes Land die Souveränität anderer Länder respektiert und in dem die grundlegenden Rechte und Freiheiten aller Bürger uneingeschränkt geachtet werden. Zur Stärkung der Strafverfolgung in ausgewogener Weise sollten Regierungen die folgenden Schritte in Erwägung ziehen:

- **Strenge Strafverfolgung und ausgewogene Vorschriften:** Zur wirksamen Bekämpfung der Cyberkriminalität müssen Strafverfolgungsbehörden und die Industrie über die juristischen Werkzeuge verfügen, um Cyberkriminelle an jedem denkbaren Ort verfolgen zu können. Regierungen sollten ihr Strafrecht so aktualisieren, dass es sowohl für bereits bekannte als auch neu hinzukommende Bedrohungen durch Online-Kriminelle gilt. Gleichzeitig muss darauf geachtet werden, dass diese Gesetze keine Innovationen oder die Einführung neuer Technologien verhindern, und sie sollten Initiativen der Industrie zur Selbstregulierung unterstützen.
- **Annahme von Gesetzen, die im Einklang mit umfassend akzeptierten internationalen Übereinkünften stehen:** Das vom Europarat verabschiedete Budapestener „Übereinkommen über Computerkriminalität“ ist ein gutes Beispiel dafür, wie die Gesetzgebung gegen Cyberkriminalität, mit denen sich Gesetze harmonisieren und die grenzüberschreitende Zusammenarbeit verbessern lassen. Mit einer solchen internationalen Koordinierung und Zusammenarbeit können die sicheren Rückzugsorte für böswillige Akteure eliminiert werden. Außerdem sinkt dadurch das Risiko, dass Mittler und andere unschuldige Beteiligte widersprüchlichen Verpflichtungen oder Haftungen ausgesetzt sind.
- **Erleichterung des Informationsaustauschs:** In einigen Fällen sehen sich Unternehmen, die über Informationen zu Online-Straftaten verfügen, möglichen Verfolgungen durch Haftungs-, Datenschutz- oder anderen Gesetzen ausgesetzt, wenn sie diese Informationen freiwillig an die Strafverfolgungsbehörden weitergeben. Um eine zeitnahe Zusammenarbeit zu ermöglichen und anzuregen, sollten Regierungen die Bestimmungen zum Datenaustausch zwischen Unternehmen und Strafverfolgungsbehörden klären. Unklare Bestimmungen zum Informationsaustausch oder zu Haftungsrisiken können die Zusammenarbeit mit den Strafverfolgungsbehörden seitens der Unternehmen erschweren oder verzögern, selbst wenn die Zusammenarbeit entscheidend wäre, um Cyberkriminalität zu verhindern oder schnell darauf zu reagieren. Außerdem wird, wie bereits in den Empfehlungen für den Datenzugriff durch Regierungen erwähnt, die Ausweitung der Verfahren und Mechanismen für eine internationale, grenzüberschreitende Zusammenarbeit durch modernisierte Rechtshilfeprozesse dazu beitragen, die Strafverfolgungsbemühungen zu optimieren und wichtige Fragen im Zusammenhang mit der Zuständigkeit und dem Zugriff auf Beweismaterial zu klären.

- **Entwicklung neuer Wege zur Verhinderung von Cyberkriminalität:** Die aktuellen Bemühungen zur Durchsetzung von Gesetzen gegen Cyberkriminalität sind angesichts des riesigen Ausmaßes des Problems erschreckend inadäquat. Es bedarf neuer Ansätze zur Verfolgung der Straftäter. Ein Beispiel hierfür kann das Pilotprogramm der Londoner Polizei sein, die mit privaten Anwaltskanzleien zusammenarbeitet, um das Guthaben von Cyberkriminellen beschlagnahmen zu können. Entscheidend wird sein, andere Wege zur Abstimmung der Strafverfolgungsbemühungen zu finden.
- **Zusammenarbeit mit der Industrie bei Best Practices und neu aufkommen- den Fragen:** Regierungen können im Kampf gegen Cyberkriminalität auf die Kompetenzen und Ressourcen des Privatsektors zurückgreifen. Dazu zählt die Zusammenarbeit mit der Industrie zur Schulung von Strafverfolgungsbeamten hinsichtlich neuer Bedrohungen, denen Technologieanbieter in der realen Welt begegnen und die für ihre Kunden oberste Priorität haben. Regierungen fehlt es oft an ausreichenden Ressourcen zur effektiven Bekämpfung der Cyberkriminalität. Eine Zusammenarbeit mit dem Privatsektor kann ihre Erfolgsquote erhöhen und das Vertrauen in Online-Dienste stärken.

# **Eine von Verantwortung geprägte Cloud**



## Handlungsempfehlungen

# Abwägung zwischen Menschenrechten und öffentlicher Sicherheit

**Die Chance.** Das Recht auf freie Meinungsäußerung und auf Privatsphäre sind international anerkannte Menschenrechte und wesentliche Voraussetzung für Rechtsstaatlichkeit. Sie sind entscheidend für die Wahrung der menschlichen Würde und für die volle Entfaltung des menschlichen Potenzials. Heute bieten soziale Netzwerke, mobile Apps und andere Clouddienste neue Möglichkeiten, um sich Nachrichten und Informationen zu verschaffen und auch selbst zu verfassen und zu veröffentlichen. Die Gesellschaft profitiert von den unzähligen Möglichkeiten: informiertere und engagiertere Bürger, erweiterte wirtschaftliche Chancen und stärker untereinander vernetzte Communities.

**Die Herausforderung.** Jede Technologie lässt sich auch missbräuchlich verwenden. Clouddienste können missbraucht werden, um illegale und anstößige Inhalte zu verbreiten, sei es als Fotos, Videos, Audiodateien oder Text. Dadurch entstehen für Regierungen und Bürger neue Probleme, und es wird eine Abwägung erforderlich: einerseits zwischen dem Schutz des Rechts auf freie Meinungsäußerung und des Rechts, Informationen zu empfangen und zu übermitteln und der öffentlichen Sicherheit andererseits. Angesichts der Anstrengungen vieler Länder, das richtige Gleichgewicht zwischen diesen beiden Seiten zu finden – insbesondere in einer Zeit des Terrorismus und neuer Formen des Extremismus –, muss aber auch betont werden, dass öffentliche Sicherheit und freie Meinungsäußerung einander ergänzende Werte sind, die sich oftmals gegenseitig stärken.

**Politische Empfehlungen.** Um ihren Bürgern am besten zu dienen, sollten Regierungen demokratische Prozesse nutzen, um klare Gesetze und Vorschriften zu schaffen, die nach rechtsstaatlichen Prinzipien interpretiert und umgesetzt werden. Auf diese Weise können Regierungen die freie Meinungsäußerung und die öffentliche Sicherheit schützen und gleichzeitig das Vertrauen in die Regierung stärken. Gleichzeitig schaffen sie so die Voraussetzungen, um die Vorteile zu realisieren, die Technologie für Gesellschaft und Wirtschaft bietet. Insbesondere die folgenden Prinzipien sollten von den Regierungen beachtet werden:

- **Respektierung der Rechtsstaatlichkeit:** Bei der Regulierung von Online-Inhalten sollten sich Regierungen von rechtsstaatlichen Grundsätzen leiten lassen. Das bedeutet, eindeutige Vorschriften zu schaffen, die in Gesetzen und Bestimmungen kodifiziert sind. Es bedeutet auch, offen und transparent zu agieren, sodass die Öffentlichkeit die Vorschriften und ihre Anwendung versteht. Und schließlich bedeutet es, individuelle Umsetzungsentscheidungen

von juristischer oder unabhängiger Genehmigung oder Überprüfung abhängig zu machen und den betroffenen Unternehmen und Personen zu gestatten, Rechtsmittel gegen für sie negative Entscheidungen einzulegen.

- **Schutz der freien Meinungsäußerung und des Zugangs zu Informationen:** Regierungen haben zweifelsohne das Recht und auch die Verantwortung, die öffentliche Sicherheit zu schützen. Und das bedeutet manchmal, den Zugriff auf digitale Informationen oder die Löschung von Online-Inhalten zu fordern. Doch die freie Meinungsäußerung sollte nicht durch Regierungen eingeschränkt werden – außer in eng definierten Situationen auf der Grundlage international anerkannter Gesetze oder Normen. Solche Einschränkungen sollten immer in Übereinstimmung mit internationalen Menschenrechtsgesetzen und Normen sowie dem Rechtsstaatsprinzip erfolgen und für den jeweiligen Zweck angemessen sein. Regierungen müssen unbedingt sicherstellen, dass Gesetze zur Regulierung von Online-Inhalten Personen nicht daran hindern, Ideen auszutauschen – selbst wenn diese Ideen unbeliebt sind.
- **Respektierung der Privatsphäre im Online-Bereich:** Regierungen besitzen langjährige Erfahrung bei der Interessensabwägung zwischen verantwortungsvollen und angemessenen Rechten von Behörden der nationalen Sicherheit und Überwachung ihrer Bürger zur Strafverfolgung. Diese Abwägung muss sich auch in Gesetzen, Vorschriften und Praktiken für die Online-Überwachung widerspiegeln. Regierungen sollten Vorschriften zur Regelung ihrer Überwachung von Online-Aktivitäten transparent erstellen, veröffentlichen und anwenden. Gelingt dies nicht, führt das unweigerlich dazu, dass die Aktivitäten in andere Kommunikationskanäle verlagert werden, ohne dass ein Zusatznutzen für die öffentliche Sicherheit, den menschlichen Fortschritt und die wirtschaftliche Entwicklung entsteht.
- **Umsetzung eines prinzipienbasierten Ansatzes bei der Regulierung von Online-Inhalten:** In den Fällen, wo Regierungen von Technologieunternehmen fordern, Online-Inhalte zu löschen, sollte das transparent und entsprechend den Gesetzen erfolgen. Außerdem muss klar definiert sein, welche Inhalte illegal sind und durch welche Dienste diese gelöscht werden müssen. Die Löschung sollte nach dem Prinzip „Notice & Takedown“ – also Meldung und Löschung – vorgeschrieben sein, statt von Technologieunternehmen eine proaktive Überwachung zu fordern. Es muss vorgeschrieben sein, dass

Meldungen zum Löschen von Inhalten konkret, eng zugeschnitten und ausreichend detailliert sein müssen, damit Unternehmen wissen, was genau gelöscht werden muss. Es muss klargestellt sein, dass alle Forderungen nach Löschung von Inhalten gerichtlich überprüft und angefochten werden können, und Internetunternehmen muss es gestattet sein, die Öffentlichkeit über alle eingehenden Löschanforderungen zu informieren.

- **Respektierung nationaler Souveränität durch internationale Zusammenarbeit:** Angesichts des globalen Charakters des Internets betreffen Forderungen zum Löschen von Inhalten oder zur Offenlegung von digitalen Beweismitteln oftmals ausländische Staatsangehörige oder internationale Interessen. Wenn Länder unilateral und ohne Rücksicht auf die legitimen Souveränitätsinteressen anderer Länder handeln, leidet darunter nicht nur die öffentliche Sicherheit, sondern auch die Ausübung grundlegender Rechte. Regierungen sollten sich auf die Stärkung der internationalen Zusammenarbeit und die Umsetzung internationaler Normen konzentrieren. Wo die bestehenden Regeln für grenzüberschreitende Zusammenarbeit veraltet oder umständlich sind, sollten Regierungen diese überarbeiten, um mit der aktuellen Technologie und den neuen Herausforderungen Schritt zu halten.
- **Keine Behinderung von Technologieunternehmen:** Online-Dienste, die ihren Nutzern das Posten von Inhalten ermöglichen, enthalten üblicherweise Nutzungsbestimmungen. Damit wollen die Dienstleister ihre legitimen Geschäftsinteressen absichern, z. B. ihre Marken schützen und für Benutzererfahrungen sorgen, die dem Charakter des Dienstes und der Nutzercommunity für den Dienst entsprechen. Bei vielen Unternehmen gibt es bereits Prozesse, wie Nutzer oder andere Personen Inhalte melden können, die ihrer Meinung nach gegen die Nutzungsbestimmungen verstoßen. Und es gibt entsprechende Vorgehensweisen zur Überprüfung und möglichen Löschung dieser Inhalte. Regierungen sollten keinen Druck auf Unternehmen ausüben, ihre Nutzungsbestimmungen für Dienste zu ändern. Sie sollten sich auch nicht in die Durchsetzung der Nutzungsbestimmungen von Unternehmen einmischen.

## Handlungsempfehlungen

# Betrug und Ausbeutung durch Online-Technologien

**Die Chance.** Cloud Computing revolutioniert gerade die Art und Weise, wie Menschen arbeiten, lernen, interagieren und spielen. Bildung ist nur ein Beispiel: Eine neue Generation von cloudbasierten Diensten verbindet Schüler und Studierende mit einem ganzen Kosmos aus Informationen und Ressourcen und bietet den Lehrenden völlig neue Lehrmethoden. Ein weiteres Beispiel sind die sozialen Netzwerke. Menschen aller Altersgruppen nutzen inzwischen die unterschiedlichsten Online-Dienste, um Communitys zu bilden und mit Freunden und Kollegen zu kommunizieren. Darüber hinaus sind Clouddienste zu wichtigen Mitteln geworden, mit denen Personen und Regierungen fundamentale Werte verbreiten und weiterentwickeln: freie Meinungsäußerung, bürgerschaftliches Engagement, Schutz der Privatsphäre und freier Zugang zu Informationen.

**Die Herausforderung.** Gleichzeitig sind mit den Online-Diensten auch neue Risiken und ein neues Gefährdungspotenzial verbunden. Das betrifft vor allem besonders gefährdete Bevölkerungsgruppen wie Kinder und ältere Mitbürger. Schamlose Geschäftsleute nutzen cloudbasierte Dienste, um Darstellungen von sexuellem Kindesmissbrauch herzustellen und zu vertreiben und um Minderjährige für sexuelle Ausbeutung zu gewinnen. Wahre Betrugskünstler täuschen das Vorhandensein von nicht-existenter Schadsoftware oder Viren auf den Computern argloser Nutzer vor, um von ihnen Geld für unnötige technische Hilfestellung zu kassieren. Und leider werden die von den Kriminellen genutzten Vorgehensweisen immer raffinierter und schwerer erkennbar.

**Politische Empfehlungen.** Die besonderen Herausforderungen beim Schutz von Kindern, Älteren und anderen gefährdeten Bevölkerungsgruppen fordern eine koordinierte und umfassende Antwort. In vielen Fällen müssen die geltenden Gesetze aktualisiert werden. Sie müssen an derzeitige Technologien und Bedrohungen angepasst werden und ein ausgewogenes Verhältnis zwischen dem notwendigen Schutz der freien Meinungsäußerung und der individuellen Privatsphäre und dynamischer Innovation finden. Diese aktualisierten Rechtsrahmen sollten die Best Practices der Industrie sowie die Entwicklung von technischen Werkzeugen fördern, die von Verbrauchern zu ihrem eigenen Schutz genutzt werden können. Die folgenden Punkte sollten berücksichtigt werden:

- **Stärkung und Durchsetzung von Gesetzen zur Verhinderung von Ausbeutung und Betrug im Internet:** Viele der bestehenden Gesetze zum Schutz von Minderjährigen vor Betrug und Ausbeutung wurden nicht im Hinblick auf

Online-Straftaten verfasst und werden deshalb nicht energisch durchgesetzt. Laut Angaben des International Center for Missing & Exploited Children gibt es in 35 Ländern nach wie vor keine Gesetze, die speziell auf Kinderpornografie abzielen. Von den 79 Ländern, in denen es solche Gesetze gibt, haben 26 keine Vorkehrungen gegen computergestützte Straftaten getroffen. Außerdem können viele Gesetze, die die Schaffung und den Vertrieb von Darstellungen sexuellen Kindesmissbrauchs unter Strafe stellen, gar nicht auf die Onlinewelt angewendet werden und sind den neuen Taktiken der technikaffinen Kinderjäger unterlegen. Regierungen, die ihre Gesetze auf den neuesten Stand bringen wollen, um diese neuen Gefahren zu bannen, sollten eng mit Kinderschutzgruppen und -vereinen sowie mit Technologieanbietern zusammenarbeiten – sie alle spielen eine wichtige Rolle beim Schutz von Kindern und Familien im digitalen Zeitalter.

- **Unterstützung von öffentlich-privaten Partnerschaften:** Partnerschaften zwischen der öffentlichen Hand und der Privatwirtschaft sind entscheidend, um der zunehmenden Vielfalt und Komplexität von Online-Bedrohungen zu begegnen. Regierungen, Technologieunternehmen und Anbieter von Online-Diensten sollten eng zusammenarbeiten, um Technologiewerkzeuge und Kompetenzen zu entwickeln und auszutauschen, um Aufklärungskampagnen durchzuführen oder um die Öffentlichkeit über Online-Risiken zu informieren. Bei der Frage des Kinderschutzes sollten Regierungen über eine Mitwirkung an der Initiative WePROTECT Global Alliance to End Child Sexual Exploitation Online nachdenken. Diese Koalition aus mittlerweile 70 Ländern sowie Technologieunternehmen und zivilgesellschaftlichen Organisationen setzt sich für die Bekämpfung der kommerziellen sexuellen Ausbeutung und des sexuellen Missbrauchs von Kindern im Internet ein.
- **Stärkung der internationalen Zusammenarbeit:** Immer häufiger haben bei Online-Straftaten Kriminelle ihren Wohnsitz in einem anderen Land als die Opfer. Das vereitelt oftmals die Strafverfolgung. Es bedarf neuer internationaler Übereinkünfte und modernisierter Rechtshilfeabkommen, um die Vorgehensweisen zur grenzüberschreitenden Zusammenarbeit, den Informationsaustausch und die Strafverfolgung zu stärken.
- **Verstärkte Verbraucheraufklärung:** Viele Online-Straftaten können verhindert werden, wenn Verbraucher besser darüber aufgeklärt sind, wie sich Gefahren

erkennen und geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden können. Laut einer aktuellen von Microsoft unterstützten Umfrage hat bereits einer von fünf Verbrauchern einen Online-Betrugsversuch selbst erlebt. Vor allem die „Millennials“ sind besonders anfällig für Täuschungen durch betrügerische E-Mails oder aufdringliche Popup-Werbung. Regierungen sollten sich auf die Verbraucheraufklärung in Sachen Online-Sicherheit konzentrieren, damit die Nutzer Gefahren erkennen und sich schützen können. Besonderes Augenmerk sollte dabei den Schulen gelten, damit sich vor allem Kinder und Jugendliche besser vor Online-Kriminellen schützen können und mit einem gestärkten Bewusstsein für Online-Sicherheit in die Erwachsenenwelt eintreten. Regierungen sollten ihre Mitwirkung an und Unterstützung von Aufklärungskampagnen in Erwägung ziehen. Ein Beispiel hierfür ist „STOP. THINK. CONNECT.“, eine globale öffentlich-private Partnerschaft, die Bürgern grundlegende Leitlinien für sichere Verhaltensweisen im Internet vermitteln will.

- **Unterstützung von Initiativen der Industrie zur Selbstregulierung:** Auch wenn Regierungen die mit Online-Diensten einhergehenden Risiken angehen, können sie für eine Atmosphäre sorgen, die technologische Innovationen begünstigt. Die Selbstregulierung der Industrie kann die nötige Flexibilität liefern, um mit dem sich schnell ändernden Charakter der Online-Bedrohungen Schritt zu halten – was im Rahmen der Gesetzgebung allein nur schwer möglich ist. Regierungen und Industrie sollten zusammenarbeiten, um Sicherheitsprinzipien festzulegen und es den Diensteanbietern erlauben – und ihnen die Verantwortung dafür übertragen –, die Mittel zu deren Umsetzung selbst zu bestimmen.

## Handlungsempfehlungen

# Nachhaltiger Umweltschutz

**Die Chance.** Rechenzentren werden bis Mitte des nächsten Jahrzehnts zu den weltweit größten Verbrauchern von elektrischer Energie zählen. Daher bietet die weitere Entwicklung einer globalen Cloudinfrastruktur eine wichtige Chance, die Weiterentwicklung erneuerbarer Energiequellen zu beschleunigen, neue Technologien zur Nutzung sauberer Energien zu entwickeln und einzusetzen und weitere Fortschritte bei der Energieeffizienz zu erzielen. Forschung, Entwicklung und Investitionskapital haben bereits bedeutende Fortschritte bei der Verfügbarkeit erneuerbarer Energie, neuer sauberer Energietechnologie und erhöhten Wirkungsgraden in Rechenzentren bewirkt. Außerdem können cloudbasierte Technologien wie z. B. Energiespargebäude und grüne städtische Infrastrukturen in vielen Branchen den Umstieg auf saubere Energie beschleunigen.

**Die Herausforderung.** Regierungen beginnen zunehmend, das Potenzial der Cloud für die Verbesserung der Energieeffizienz zu erschließen und den Zugang zu sauberer und erneuerbarer Energie auszubauen. Dabei stehen sie vor einer Reihe von Herausforderungen. Dazu zählt die prinzipielle Komplexität beim Ausbau der Verfügbarkeit sauberer Energie. Jedes Land hat seine eigenen energiepolitischen Rahmenbedingungen, seinen eigenen Energieträgermix, seine eigene Marktstruktur, seine eigene über Generationen entstandene Infrastruktur und seine eigenen politischen Prioritäten. In einigen Ländern ist die Energieinfrastruktur veraltet und die Integration erneuerbarer Energiequellen nur sehr schwer möglich. In anderen Ländern kann eine bessere Ausrichtung der Politik an der Verbrauchernachfrage nach sauberer Energie den Direkterwerb und die Eigenzeugung erneuerbarer Energie fördern. Das kann zu größerer Transparenz und wettbewerbsfähigen Preisen führen, was Rechenzentren und ihre Kunden eine effizientere Energienutzung ermöglicht. Regierungen müssen bei ihrer Abschätzung ihrer energiepolitischen Optionen auch auf die Ausgewogenheit zwischen unterschiedlichen ökonomischen, politischen und sozialen Notwendigkeiten achten.

**Politische Empfehlungen.** Mit den richtigen politischen Rahmenbedingungen kann Cloud Computing Regierungen bei der Erfüllung ihrer Ziele in Sachen sauberer Energie unterstützen und den Umstieg zu einer auf sauberer Energie basierenden Wirtschaft beschleunigen. Weil außerdem das Computing im großen Maßstab effizienter ist als mit einzelnen Servern und Rechenzentren, kann die Nutzung von Clouddiensten durch Regierungen zu beschleunigten Effizienzverbesserungen führen. Darüber hinaus kann eine Politik, die erneuerbare und

saubere Energien fördert, Ländern einen Wettbewerbsvorteil verschaffen, wenn es um das Anwerben von Technologieunternehmen oder anderer Investitionen geht, die sauberer Energie den Vorrang einräumen. Umfassende Partnerschaften und Zusammenarbeit zwischen Regierungen, Unternehmen und nichtstaatlichen Communitys sind entscheidend, um hier Fortschritte zu erzielen.

Zu den Maßnahmen, mit denen sich der Zugang zu sauberer Energie ausbauen und die Energieeffizienz steigern lässt, zählen:

- **Verbesserung des Zugangs zu sauberer Energie:** Energiequellen, Infrastruktur und politische Rahmenbedingungen unterscheiden sich von Land zu Land erheblich. In Ländern, in denen erneuerbare und andere saubere Energieformen realistische Optionen sind, sollten Regierungen die Entwicklung neuer erneuerbarer Energiequellen erleichtern. Dazu können sie Ziele für erneuerbare und andere saubere Energiequellen festlegen und Anreize für die Weiterentwicklung und Nutzung erneuerbarer Energie schaffen. Die politischen Rahmenbedingungen sind in jedem Land anders. Zu den Optionen der Politik zählen so genannte „Renewable Portfolio Standards“. Diese legen einen bestimmten Anteil der Elektroenergieerzeugung durch Solarenergie, Wind, Wasserkraft und andere CO<sub>2</sub>-neutrale Quellen fest. Weitere Optionen sind Steueranreize für erneuerbare und andere saubere Energiequellen und Verschmutzungsregeln, die eine Umstellung auf sauberere Energiequellen unterstützen. In Ländern, in denen es diese Anreize bereits gibt, können die Regierungen die Bereitstellung sauberer Energie beschleunigen, indem sie direkte Energieinvestitionen durch Großkunden zulassen – entweder direkt vor Ort oder durch Dritte. Und sie können Partnerschaften zwischen Verbrauchern und Versorgungsunternehmen fördern, um in kosteneffizienter Weise die Verfügbarkeit erneuerbarer Energie zu steigern.
- **Förderung von Energieeffizienz und Forschung und Entwicklung:** Eine stärkere Nutzung von Clouddiensten kann zur Erfüllung der Energiesparziele beitragen. Denn cloudbasierte Dienste sind im Allgemeinen energieeffizienter als einzelne Server und Rechenzentren. Tatsächlich zeigte eine Expertenstudie, dass Kunden ihren Energieverbrauch um 30 bis 90 % verringern können, indem sie von lokalen Einrichtungen auf die Cloud umsteigen. Regierungen können diese Effizienzgewinne anregen, indem sie durch Politik und Regulierungsmaßnahmen die Migration in die Cloud fördern. Weitere Aktivitäten

in Forschung und Entwicklung sind ebenfalls entscheidend für die Steigerung der Energieeffizienz und die Entwicklung neuer und sauberer Energietechnologien. Regierungen sollten Investitionen in Forschung und Entwicklung fördern und öffentlich-private Partnerschaften unterstützen. Das gilt insbesondere für neue Batterietechnologien, die in der Lage sind, im großen Maßstab saubere Energie zu speichern, und so genannte Smart Grids, die das Elektrizitätsnetz durch den Austausch von Echtzeitinformationen entlasten können. Außerdem bieten Clouddienste wertvolle Werkzeuge zur Verbesserung der Energieeffizienz, etwa zur Senkung des Energieverbrauchs von Wasserwerken, öffentlichen Transportsystemen und Fernwärmesystemen. Regierungen, akademische Forschungseinrichtungen und Unternehmen sollten zusammenarbeiten, um durch den Einsatz von Cloud-Computing-Technologien neue Effizienzquellen zu erschließen und zu nutzen.

- **Förderung von Transparenz:** Regierungen sollten sich für mehr Transparenz bei der Energiepreisgestaltung und der Energienutzung einsetzen. Regierungen können mit Vorschriften und Anreizen den öffentlichen Zugang zu energierelevanten Informationen erleichtern: Wann und wo ist der Energiebedarf hoch? Wann und wo steht Energie im Überfluss zur Verfügung? Welche Energiequellen sind am effizientesten, am saubersten und am preiswertesten? Wie lassen sich Energieverschwendung bekämpfen und die Weiterentwicklung sauberer Energiequellen beschleunigen? Cloud-Computing-Technologien können den Energiesektor unterstützen, solche Informationen zu organisieren, zu analysieren und bereitzustellen. Damit können Energieerzeuger und -verbraucher fundiertere Entscheidungen fällen und ihre Abläufe optimieren. Außerdem können spezielle behördliche Vorgaben zur öffentlichen Berichterstattung und Transparenz beim Energieverbrauch von Gebäuden zu einer Senkung des Energieverbrauchs beitragen.
- **Steigerung der Energieeffizienz durch intelligente Energiesysteme:** Durch den Einsatz von cloudbasierten intelligenten Systemen für Gebäude und städtische Infrastruktur lässt sich der Energieverbrauch deutlich verringern. Zur effektiven Nutzung dieser intelligenten Systeme sollten sich Regierungen für den weiteren Ausbau von Breitbandnetzen und die Bereitstellung von intelligenten Geräten einsetzen – entweder direkt oder durch Fördermaßnahmen.

## Handlungsempfehlungen

# AI – Künstliche Intelligenz

**Die Chance.** Die Chancen der künstlichen Intelligenz – Artificial Intelligence oder kurz AI – zur Erweiterung der menschlichen Fähigkeiten und zur Verbesserung der Gesellschaft sind nahezu unbegrenzt. Mit der Einführung autonom fahrender Autos, digitaler persönlicher Assistenten, die unsere Wünsche antizipieren können, und computergestützter Gesundheitsdiagnose zeigt sich bereits, wie AI das Leben der Menschen zum Besseren wenden kann. Die aktuellen Fortschritte der AI basieren auf neuen Ergebnissen bei maschinellem Lernen, Denken und Wahrnehmung – was alles erst durch die Leistungsstärke des Cloud Computing möglich wird. Cloud Computing ermöglicht das schnelle und gründliche Analysieren riesiger Datenmengen und die Vernetzung von personenbezogenen Geräten mit den Rechenressourcen ganzer Rechenzentren. Somit ist es eine wesentliche Plattform für die Bereitstellung von AI-Diensten. Die Cloud gewährleistet auch, dass AI-Dienste für alle erschwinglich sind, obwohl sie oftmals riesige computerintensive Infrastrukturen benötigen.

**Die Herausforderungen:** Es wird geschätzt, dass der Markt für AI-Dienste [von 420 Millionen US-Dollar im Jahr 2014 auf 5 Milliarden US-Dollar im Jahr 2020 wächst](#). Die Vorteile für die Wirtschaft im Allgemeinen könnten ebenfalls enorm sein: Eine [aktuelle Studie von Bank of America Merrill Lynch](#) geht davon aus, dass AI-Technologie weltweit Kosteneffizienzen bis zu 2 Billionen US-Dollar erschließen könnte. Doch ein Wachstum in diesem Ausmaß ist keinesfalls garantiert. AI erfordert den Zugang zu riesigen Datenmengen, doch Gesetze und politische Maßnahmen von Regierungen könnten diesen Zugang einschränken. AI wirft auch wichtige ethische und datenschutzrechtliche Fragen auf, die das Vertrauen in Cloud Computing erschüttern könnten, wenn hier keine richtigen Antworten gefunden werden.

Zur Ankurbelung von Innovationen bei AI und der Implementierung von AI-Fähigkeiten sollten Regierungen rechtliche und politische Rahmenbedingungen schaffen, die den Zugang auf Daten ermöglichen, Investitionen in AI-Technologien fördern und dafür sorgen, dass AI-Technologien Vertrauen entgegengebracht wird. Die Einführung von AI ist mit neuen Herausforderungen und Fragen verknüpft, die sorgfältig erörtert und gelöst werden müssen, um AI-Innovationen zu unterstützen und gleichzeitig zeitlose Werte wie die Achtung der individuellen Autonomie und der Privatsphäre zu erhalten.

- **Modernisierung von Gesetzen und Praktiken, um AI zu ermöglichen:** AI erfordert den Zugang zu Daten – Maschinen können nur „lernen“, wenn sie über riesige Datenmengen verfügen, aus denen sie Muster ableiten können. Regierungen sollten sorgfältig prüfen, ob bestehende Datenzugriffsrechte aktualisiert werden müssen, damit AI nicht behindert wird. Zum Beispiel sollte das Urheberrechtsgesetz den kreativen Wert eines Werks umfassend schützen. Es sollte jedoch nicht die Analyse von kreativen Werken einschränken, um daraus Daten zu extrahieren, die zu nützlichen AI-Erkenntnissen führen, die gar nicht im Konflikt mit den Inhabern des Urheberrechts stehen. Wenn es um personenbezogene Informationen geht, sollten Regierungen eine sorgfältige Abwägung zwischen Privatinteressen und den Vorteilen von AI-Erkenntnissen treffen, die sich aus dem Zugriff auf Daten ergeben. Regierungen können auch einen wichtigen Beitrag zur Beschleunigung der transformatorischen Auswirkung des Cloud Computing leisten, indem sie Unternehmen anregen, Daten zu gemeinsamen Pools für die Datenanalyse beizusteuern, ohne dass dabei Geschäftsgeheimnisse oder geschützte Informationen preisgegeben werden. Außerdem sollten Regierungen sicherstellen, dass alle von ihnen gesammelten Daten der Öffentlichkeit für Analysezwecke verfügbar sind – natürlich unter Beachtung aller Datenschutz- und nationalen Sicherheitserwägungen.
- **Fördern der Entwicklung von ethischen Best Practices:** Die Einführung von AI wirft völlig neue ethische Fragen auf. So könnte künstliche Intelligenz eingesetzt werden, um in die Privatsphäre einzudringen, indem an sich richtige Schlussfolgerungen aus Informationen gezogen werden, die Menschen lieber privat halten würden. Das kann zu versehentlichen Diskriminierungen führen. AI wirft auch mögliche Sicherheitsfragen auf, etwa wenn fahrerlose Autos die Wahl zwischen zwei negativen Optionen treffen müssen, um einen Unfall zu verhindern. Diese und andere Fälle legen nahe, dass es in jedem ethischen Rahmen unbedingt auf die Transparenz der AI-Analysen ankommt. Regierungen, Industrie und Zivilgesellschaft sollten damit beginnen, gemeinsam an die Beantwortung der ethischen Fragen zu gehen, die AI aufwirft. Ziel muss dabei die Entwicklung von Leitfäden und Best Practices sein. Je mehr Erfahrungen mit AI gesammelt werden, desto sinnvoller könnte die Aufstellung förmlicher Branchenstandards sein, die den Konsens zu ethischen Fragen widerspiegelt und sich gleichzeitig nicht als Hindernis für die Innovation und den Fortschritt bei der Entwicklung von AI-Fähigkeiten erweisen.

- **Bewertung der Datenschutzgesetze vor dem Hintergrund der AI-Vorteile:** In einem Zeitalter zunehmender Datensammlung und -nutzung ist der Datenschutz wichtiger denn je. Um Fortschritte der AI zu fördern, von der die ganze Gesellschaft profitiert, müssen politische Rahmenbedingungen den Datenschutz gewährleisten, ohne Innovationen einzuschränken. Zum Beispiel sollten Regierungen die Entwicklung von Anonymisierungstechniken fördern, die das Analysieren riesiger Datenmengen ermöglichen, ohne dass Rückschlüsse auf die Identität von Bürgern gezogen werden können. Es müssen Gesetze geschaffen werden, die den Wert der Anonymisierung beim Datenschutz anerkennen. Datenschutzgesetze sollten auch anerkennen, dass Daten, die für einen bestimmten Zweck gesammelt wurden, zu nützlichen AI-Einblicken führen können. Zur Unterstützung einer praktischen Forschung sollten Regierungen ausreichend Spielraum lassen, wenn es um die Beurteilung geht, ob die AI-Analyse von Daten noch von deren ursprünglichen Zweck abgedeckt ist. Während Datenschutzgesetze die Vorteile von AI berücksichtigen sollten, sind eventuell auch neue Vorschriften nötig, die Befürchtungen zur Prognoseleistung von AI entgegenkommen, etwa der Fähigkeit, dass AI-Systeme in private Informationen zu Menschen vordringen können.
- **Mit gutem Beispiel vorangehen:** Regierungen und multilaterale Institutionen können die Akzeptanz von AI fördern, indem sie Projekte und Systeme starten, bei denen cloudgestützte AI zum Einsatz kommt. Dazu müssen Datenfachleute zur Mitarbeit an Regierungsprojekten gewonnen werden. Regierungen können AI auch durch ihre Beschaffungsprogramme unterstützen. Sie können damit Anreize schaffen, um die Entwicklung und Akzeptanz von AI-basierten Innovationen zu beschleunigen. Auch Forschungsinvestitionen der öffentlichen Hand in AI-bezogene Projekte können Innovationen ankurbeln. Dazu zählt die von der Industrie geführte Entwicklung der Tools, die nötig sind, damit die Vorteile von AI allen zugänglich sind.

# Eine von Teilhabe geprägte Cloud



## Handlungsempfehlungen

# Erschwinglicher und allgegenwärtiger Zugang zu Clouddiensten

**Die Chance.** Das Internet bildet die Grundlage für Funktionen und Dienste, die unsere Art und Weise des Lernens, des Zugangs zu Informationen, der Kommunikation miteinander, der Führung von Unternehmen und der Unterhaltung grundlegend verändert haben. Jedem Bürger, der über Zugang zum Internet verfügt, bietet es viele soziale, ökonomische und bildungsbezogene Vorteile. Das sind heute ungefähr 3,4 Milliarden Menschen, also etwas weniger als die Hälfte der Weltbevölkerung. Heute sind sich die Regierungen überall der Tatsache bewusst, dass ein erschwinglicher Breitband-Internetzugang die Voraussetzung dafür ist, dass alle Bürger die Vorteile und Chancen nutzen können, die von einer neuen Generation innovativer Clouddienste versprochen werden. Viele Länder stehen unter zusätzlichem Druck, seit die Vereinten Nationen 2015 einen erschwinglichen Internetzugang zu einer der Voraussetzungen zur Erreichung der Ziele nachhaltiger Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) erklärt haben.

**Die Herausforderung.** Je mehr cloudbasierte Dienste zu einem zentralen Bestandteil unseres alltäglichen Lebens werden, desto unabdingbarer ist eine robuste, überall verfügbare und erschwingliche Breitbandverbindung. Und während für über drei Milliarden Menschen weltweit der Internetzugang zum Standard zählt, gibt es nach wie vor große Versorgungslücken, selbst innerhalb von Ländern. Zum Beispiel liegt die Internetversorgungsrate in Korea, Katar und Saudi-Arabien bei fast 100 Prozent, wogegen sie in einigen afrikanischen Ländern südlich der Sahara nicht einmal zwei Prozent erreicht. Ohne konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der Internetverfügbarkeit werden bis 2020 schätzungsweise nur 16 Prozent der Einwohner in den ärmsten Ländern der Welt und nur 53 Prozent der Weltbevölkerung über einen Internetanschluss verfügen. Bei diesem Tempo würde es bis 2042 dauern, bis in den einkommensschwachen Ländern von einem universellen Internetzugang gesprochen werden kann – zwölf Jahre nach dem in den SDGs genannten Zieljahr.

**Politische Empfehlungen.** Programme zum weiteren Ausbau des Internetzugangs werden dringend benötigt. Von Initiativen wie der Alliance for Affordable Internet, die UN-Breitbandkommission für nachhaltige Entwicklung und das „Global Connect“-Projekt des US-Außenministeriums können politische Entscheidungsträger lernen, warum einige Länder dabei erfolgreich waren, für einen erschwinglichen Internetzugang zu sorgen. Und sie erfahren, wie sie dazu beitragen können, dass auch in ihren eigenen Ländern offene und wettbewerbs-

fähige Breitbandmärkte entstehen. Außerdem sind politische Maßnahmen wichtig, mit denen Hindernisse beseitigt werden, die Möglichkeiten einschränken.

Beispiele für Maßnahmen, mit denen Regierungen für einen preiswerteren Internetzugang sorgen können, sind:

- **Frequenzverwaltung:** Der Großteil des weltweiten drahtlosen Datenverkehrs wird über lizenzfreie Funkfrequenzen abgewickelt, die deutlich preisgünstiger sind als der lizenzierte Frequenzbereich. Denn hier gibt es keine Auktions- oder Lizenzgebühren, die im Geschäftsmodell eines Betreibers berücksichtigt werden müssen. Obwohl auch exklusiv lizenzierte Frequenzbereiche wichtig sind, sollten politische Entscheidungsträger sich für die Erschließung neuer Frequenzbänder sowohl für die lizenzfreie wie auch für die lizenzierte Nutzung einsetzen. Außerdem sollten Entscheidungsträger auch sicherstellen, dass jeder exklusiv lizenzierte Frequenzbereich nach dem Prinzip „Nutzen oder Abgeben“ vergeben wird. Die Frequenzverwaltungsbehörden sollten Maßnahmen treffen, die das Teilen von Frequenzen erleichtern, die ansonsten unterausgelastet wären. Das betrifft zum Beispiel den TV White Space, ein Ansatz, der gegenwärtig in vielen Entwicklungsländern erfolgreich genutzt wird.
- **Finanzierung:** In vielen Ländern gibt es Beschränkungen für ausländische Direktinvestitionen in die Telekom-, Mobilfunk- oder Breitbandinfrastruktur. Oder es gibt andere Bestimmungen zu Investitionen, die hinderlich für Unternehmen sind, die auf den Markt drängen wollen. Um den Kapitalzugang zu erleichtern, bedarf es politischer Maßnahmen, die öffentlich-private Partnerschaften ermöglichen und den strukturellen Anforderungen von Förderinstitutionen gerecht werden.
- **Besteuerung:** In vielen Ländern wird ein Breitbandanschluss als Luxusartikel besteuert. Das ist kontraproduktiv: einerseits sinken dadurch Investitionen in Infrastruktur und die Erschwinglichkeit des Breitbandzugangs, und gleichzeitig trägt die mangelnde Verfügbarkeit von Breitband zur Vergrößerung der wirtschaftlichen und sozialen Kluft bei. Politische Entscheidungsträger sollten sich für eine Steuerpolitik einsetzen, die schnelle Investitionen und Nutzungen der dadurch entstehenden Konnektivitätslösungen stimulieren. Gleichzeitig sollten sie ihre Steuersysteme dahingehend optimieren, dass die Ziele beim Ausbau der Internetverfügbarkeit schneller erreicht werden.

- **Allgemeine Telekommunikationsregulierung:** Politische Entscheidungsträger sollten sich für Telekommunikationsgesetze einsetzen, die eine Überregulierung von Diensten verhindern, den Wettbewerb stimulieren und die gleichzeitig den Zielen für Zugang und Nutzung gerecht werden. Zum Beispiel wären eine Reform der Universaldienstfonds zur Einbeziehung der Breitbandfinanzierung, die Sicherstellung der Netzneutralität – die sich stimulierend auf Innovationen bei Diensten auswirkt – und eine Verringerung der Regulierungslasten für Betreiber allgemein hilfreich. Gleichzeitig kommt es zur Stimulierung von Investitionen darauf an, dass Regulierungsbehörden unabhängig und neutral sind.
- **Flankierende Maßnahmen:** Mit verschiedenen Ansätzen lassen sich Investition und Bereitstellung beschleunigen. Dazu zählen z. B. so genannte „Dig once“-Richtlinien, mit denen gewährleistet wird, dass bei neuen Straßen- und Schienenprojekten immer auch Leitungskanäle für Glasfaserkabel eingeplant werden müssen. Auch eine gemeinsame Infrastrukturnutzung kann hilfreich sein. So lassen sich durch gemeinsame Nutzung von Sendemasten unnötige Doppelungen vermeiden. Gleichzeitig kann die Stimulierung der Nachfrageseite hilfreich sein, zum Beispiel durch die Entwicklung lokal relevanter Inhalte und Dienste und die Bereitstellung von Behördendienstleistungen per Internet.

**Die Chance.** Kompetenz in der Computer- und Internetnutzung, Vertrautheit im Umgang mit einer Vielzahl digitaler Geräte – alles das sind wesentliche Voraussetzungen, um in der digitalen Wirtschaft des 21. Jahrhunderts auf dem Arbeitsmarkt erfolgreich zu sein. Für Regierungen kann der Ausbau der digitalen Bildung eine Schlüsselrolle bei der Förderung von sozialer und wirtschaftlicher Teilhabe, der Erhöhung der öffentlichen Sicherheit, der Steigerung des bürgerschaftlichen Engagements und der Verbesserung der Zugänglichkeit von Dienstleistungen der öffentlichen Hand spielen. Und für Unternehmen sind Arbeitskräfte mit ausgeprägten Computerkenntnissen entscheidend für den Aufbau erfolgreicher cloudbasierter Firmen – was die Grundlage für die Schaffung jeder innovationsgetriebenen Branche ist. Im Moment entstehen in vielen innovativen Unternehmen Arbeitsplätze mit hohen Anforderungen bei den Computerfähigkeiten, und das schneller, als passend ausgebildete Arbeitskräfte gefunden werden können.

**Die Herausforderung.** Obwohl der Zusammenhang zwischen digitaler Bildung und wirtschaftlichen Chancen allgemein anerkannt wird, haben viele Regierungen Probleme damit, ihre Ziele bei der Steigerung der digitalen Bildung zu erreichen. Das gilt insbesondere angesichts konkurrierender politischer Prioritäten und begrenzter Budgets. Die Lösung liegt im Ausbau des Zugangs zu Bildungsprogrammen, die der Steigerung der digitalen Kompetenz dienen. Dazu zählen Programme mit Schwerpunkt bei der Softwareprogrammierung sowie weiterer, für das 21. Jahrhundert wesentlicher Fertigkeiten, zum Beispiel digitale Kommunikation und Zusammenarbeit, computerorientiertes Denken und Problemlösungskompetenz.

**Politische Empfehlungen.** Programme, die digitale Bildung zu einer grundlegenden Komponente der Bildung auf allen Ebenen machen, und die Unterstützung von Arbeitskräften beim Ausbau dieser Fertigkeiten über ihr gesamtes Berufsleben hinweg sind für jede Gesellschaft entscheidend, der es um die Nutzung der potenziellen Vorteile von Cloud Computing geht. Diese Vorteile bewirken ein höheres wirtschaftliches Wachstum und erweiterte Chancen. Sie helfen dabei, soziale Probleme zu lösen und steigern das bürgerschaftliche Engagement und die Eigenverantwortlichkeit. Zu wesentlichen Maßnahmen auf diesem Gebiet zählen:

- **Investitionen in Technologie und Qualifikation:** Um die Menschen mit den Fertigkeiten auszurüsten, die sie in einer cloudbasierten Wirtschaft benötigen, sollte der Sekundar- und Hochschulsektor technologiebezogene Bildung und Qualifikationen der IKT-Kompetenzen anbieten. Es gibt zum Glück bereits eine Vielzahl innovativer und preisgünstiger Ansätze, mit denen die digitale Bildung verbessert werden kann. Beispielsweise sind neue Geräte und Dienste – oftmals cloudgestützt und auf dem 1:1-Prinzip basierend – dank ihrer reichhaltigeren und stärker personalisierten Lernatmosphäre enorm vielversprechend. Dabei werden alle Schüler und Studierenden mit Tablets oder anderen Geräten ausgestattet, was den Lehrenden den Einsatz neuer Technologien zur Optimierung des Lernprozesses ermöglicht.
- **Integration der digitalen Bildung in den allgemeinen Lernstoff:** Wir sollten uns vom aktuellen Ansatz beim Vermitteln von Technologiekompetenzen verabschieden, große Kindergruppen für 45 Minuten in ein spezielles Computerkabinett zu schicken – und danach müssen sie für den restlichen Unterricht wieder zu Papier, Kugelschreiber und Kreidetafel zurückkehren. Digitale Bildung kann auch entwickelt werden, indem Computer, Software und Online-Dienste in anderen Fächern eingesetzt werden. So werden die Schüler mit Informations- und Kommunikationstechnologie und Cloud Computing vertraut gemacht, ohne dass ihnen das bewusst wird.
- **Verbesserung des Zugangs zu Online-Diensten:** Die Verfügbarkeit von Online-Diensten in entlegenen oder unterversorgten Regionen können entscheidend zur Qualitätssteigerung und besseren Zugänglichkeit von Bildung, Qualifikation und allgemeinem bürgerschaftlichen Engagement beitragen. Die Weltbank stellte bei einer Studie in zwölf afrikanischen Ländern fest, dass jeden Tag neun Prozent der Besitzer von Mobiltelefonen oder eines Internetanschlusses damit auf offizielle Bildungsprogramme zugreifen und 33 % das Internet zumindest gelegentlich zur Suche nach kostenlosen Lernangeboten nutzen.
- **Förderung von unternehmerischer Kompetenz:** Politische Entscheidungsträger realisieren zunehmend, dass durch Unternehmergeist und kleine Unternehmen viele Arbeitsplätze geschaffen werden und das wirtschaftliche Wachstum angekurbelt wird. Regierungen können zur Förderung von Unternehmertum und der Gründung von Kleinunternehmen beitragen, indem sie in Zusammenarbeit mit großen Unternehmen und gemeinnützigen Organisa-

tionen junge Menschen mit der Technologie, der Kompetenz und den nötigen Beziehungen ausstatten, damit diese eigene Geschäfte aufbauen und Arbeitsplätze für andere schaffen können. Wenn sie ihre Unternehmen auf Cloud-Computing-Plattformen aufbauen, müssen sie nur für die nötige Rechenleistung bezahlen und können bei späterem Wachstum problemlos skalieren.

- **Schaffung von Lernangeboten für Schüler und Verbraucher in Sachen Internetsicherheit, Datenschutz und Gefahrenabwehr:** Wir erleben heute weltweit die Entstehung einer neuen digitalen Kultur, in der Regeln und soziale Normen mitunter unklar erscheinen. Einzelpersonen und Familien müssen lernen, gute „digitale Bürger“ zu sein und sich ein Gefühl der Eigenverantwortung aneignen. Nur so können sie im Internet fundierte und ethisch begründete Entscheidungen treffen. Anstatt sich lediglich auf Schutzmaßnahmen zu verlassen, können Lernangebote in Sachen Online-Sicherheit, Datenschutz und Gefahrenabwehr für Bevölkerungsgruppen jeden Alters für mehr Sicherheit im Internet sorgen. Digitale Kompetenz, digitale Ethik und digitale Umgangsformen sind in unserer Welt des 21. Jahrhunderts längst zu unausweichlichen Themen geworden.
- **Nutzung von Privatwirtschaft und gemeinnützigem Sektor:** Auch die Privatwirtschaft und gemeinnützige Organisationen können die öffentliche Hand bei der Stärkung der digitalen Bildung aller Altersgruppen unterstützen. Das schließt Lernangebote und Berufsausbildungsprogramme sowie höhere Unternehmensleistungen bei der Finanzierung von Cloud-Computing-Ressourcen zur Unterstützung von Initiativen zur Steigerung der digitalen Bildung ein.

## Handlungsempfehlungen

# Fertigkeiten für die nächste Generation

**Die Chance.** Cloud Computing und die Innovationsmöglichkeiten, die es bietet, haben das Potenzial, ein beachtliches wirtschaftliches Wachstum und ungeahnte Aktivität auszulösen. Beispielsweise geht die Europäische Kommission davon aus, dass die Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen der europäischen Wirtschaft über die nächsten fünf Jahre hinweg einen Ertragszuwachs von 110 Milliarden Euro beschern könnte. McKinsey & Company schätzen, dass erweiterte digitale Fähigkeiten eine Steigerung des BIP der USA bis 2025 um 2,2 Billionen US-Dollar bewirken könnten. In Aussicht gestellt wird damit, dass sich für Menschen mit den richtigen Kompetenzen enorme Chancen erschließen. Unternehmen werden somit Produkte und Dienstleistungen schaffen können, die wiederum für mehr Arbeitsplätze und weiteres wirtschaftliches Wachstum sorgen. Außerdem werden in einer Wirtschaft, die zunehmend auf Fortschritte in der Digitaltechnologie baut, im wachsenden Maß Arbeitsplätze angeboten, die einen Studienabschluss in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) erfordern. In Europa ist beispielsweise in den letzten zehn Jahren die Zahl der Stellen im Technologiesektor 12 Mal schneller gestiegen als der gesamte Arbeitsmarkt. Und in den USA ist die Nachfrage nach Mitarbeitern mit IT-Hintergrund besonders stark. Schätzungen gehen davon aus, dass bis 2024 die Anzahl der Jobs für Computer- und Informatikanalysten um fast 20 Prozent wachsen wird.

**Die Herausforderung.** Wenn Unternehmen in der digitalen cloudgestützten Wirtschaft erfolgreich sein wollen, müssen auch die Kompetenzen der Mitarbeiter mit diesem digitalen Wandel Schritt halten. So wird für den Fertigungssektor in den USA prognostiziert, dass in der kommenden Dekade ganze zwei Millionen Stellen nicht besetzt werden könnten, weil es an Fachkräften mit den erforderlichen technischen Kompetenzen fehlt. Für die EU ergab bereits 2013 eine Umfrage, dass der Fachkräftemangel bei einem Drittel der EU-Arbeitgeber spürbare unternehmerische Probleme verursacht. Und für China schätzt McKinsey, dass bis 2020 die Nachfrage nach qualifizierten Arbeitsplätzen das entsprechende Angebot um 24 Millionen übersteigen könnte. Diese Knappheit stellt für Unternehmen ernsthafte Wettbewerbsprobleme dar und bedroht den langfristigen wirtschaftlichen Wohlstand von Ländern überall auf der Erde.

Doch außerdem droht damit ein weiteres Aufklaffen der Einkommensschere zwischen denen, die über die im 21. Jahrhundert gefragten Kompetenzen verfügen, und denen, die nicht darüber verfügen. Wenn es nicht gelingt, diese Lücke zu schließen, werden viele Menschen – vor allem Frauen, Jugendliche und Bewohner von ländlichen und unterversorgten Regionen – einer unsicheren Zukunft entgegengehen.

Die Beseitigung dieser Kluft ist ein wichtiger Faktor bei der Verringerung von Einkommensunterschieden und eines der wichtigsten Felder, auf denen Regierungen aktiv werden können. Die Vereinten Nationen haben das bereits erkannt und diesbezüglich einige Ziele für eine nachhaltige Entwicklung formuliert. Dazu zählt Punkt 4.b, „bis 2020 weltweit die Zahl der verfügbaren Stipendien für Entwicklungsländer ... zum Besuch einer Hochschule, einschließlich zur Berufsbildung und zu Informations- und Kommunikationstechnikprogrammen wesentlich zu erhöhen“.

**Politische Empfehlungen.** In einer Zeit wachsender Einkommensungleichheit haben immer mehr Menschen Probleme, gut bezahlte Arbeitsplätze zu finden, weil es ihnen an den nötigen Kompetenzen und Fertigkeiten mangelt. Gleichzeitig bleiben bereits jetzt immer mehr Arbeitsplätze im Technologiebereich unbesetzt. Daraus ergibt sich die immer dringlichere Notwendigkeit, eine umfassende Qualifizierung ermöglichen. Damit Arbeitnehmer die erforderliche Ausbildung erhalten und Arbeitgebern Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, die über die nötigen Kompetenzen und Fertigkeiten verfügen, sollten politische Entscheidungsträger die folgenden Maßnahmen in Erwägung ziehen:

- **Investition in Ausbildung, die Menschen auf anspruchsvolle Arbeitsplätze vorbereitet:** Regierungen sollten in qualitativ hochwertige Umschulungsprogramme für Arbeitnehmer investieren, die den Erwerb grundlegender Kompetenzen sichern, aber auch in Zertifizierungs- und Weiterbildungsmaßnahmen für bereits Berufstätige. Dazu müssen zunächst die am stärksten gefragten Kompetenzen ermittelt werden. Bei dieser Aufgabe kann die IT-Branche hilfreich zur Seite stehen. Wenn diese Informationen zur Verfügung stehen, müssen Regierungen darauf aufbauend entweder selbst hochwertige Umschulungsprogramme entwickeln und anbieten oder entsprechende Anreize und finanzielle Ressourcen für private und gemeinnützige Organisationen schaffen.
- **Schaffung breiter Angebote:** Die Maßnahmen sollten den Bedürfnissen von Menschen in allen Stufen des Berufslebens gerecht werden: Schülern und Studenten, die vor dem Einstieg in die Arbeitswelt stehen ebenso wie Arbeitslosen und Unterbeschäftigten, aber auch Arbeitnehmern, die sich neue Kompetenzen aneignen müssen, um fit für ihre berufliche Zukunft zu sein. Doch die Maßnahmen müssen nicht nur hinsichtlich der Zielgruppen breit aufgestellt sein. Gleichzeitig sind auch kreative Lösungen für die angebotenen Inhalte und Zugangswege gefragt. Digitale Technologiekompetenzen sind ein

wichtiges Element. Aber entscheidend sind auch Tools und Ressourcen, die Unternehmensgründern dabei helfen, sich unternehmerische Fähigkeiten und Managementkompetenzen anzueignen.

- **Optimale Nutzung von öffentlich-privater Zusammenarbeit:** Die Verantwortung für die Identifizierung des Umschulungsbedarfs und die Schaffung entsprechender Angebote liegt nicht allein bei den Regierungen. Auch der Privatsektor und Bildungsanbieter sind ein entscheidender Teil der Lösung. Die Angebote der Bildungsanbieter entsprechen nicht immer den Kompetenzen, die von Arbeitgebern gefragt sind. Der Privatsektor hat die Erfahrungen und Einblicke aus der realen Welt, um Kompetenzlücken zu identifizieren und Best Practices zur Bildung zu entwickeln. Auch bei der Bildungsvermittlung spielt der Privatsektor als Partner eine wichtige Rolle.
- **Förderung flexibler Regulierungsrahmen:** Die Regulierungsrahmen sollten für entsprechende Flexibilität sorgen, damit Arbeitgeber ihre Aktivitäten ausdehnen und ihre Belegschaften weiterbilden können, während der Arbeitnehmerschutz gewahrt bleibt. Länder mit den niedrigsten rechtlichen, regulatorischen und praktischen Hindernissen für die Gewinnung, Ausbildung und Bindung von talentierten Mitarbeitern sind bestens aufgestellt, um die sich bietenden Wachstumschancen zu erschließen.
- **Einsatz für die gegenseitige Anerkennung von Qualifikationen:** Die gegenseitige Anerkennung ermöglicht es Absolventen, dort Arbeit zu finden, wo sie verfügbar ist, auch wenn das nicht an ihrem Ausbildungsort ist. Das ist wichtig für die Millionen von arbeitslosen oder von Arbeitslosigkeit bedrohten Arbeitnehmern, die nicht in die wachstumsstarken Regionen ziehen können, um dort umgeschult zu werden. (Stattdessen werden sie erst dorthin umziehen, wenn sie sich sicher sind, dort auch einen Job zu finden.) Die gegenseitige Anerkennung würde es diesen Personen erleichtern, Weiterbildungsmaßnahmen an ihrem bisherigen Wohnort in Anspruch zu nehmen.
- **Förderung von Innovationen:** Regierungen können das Unternehmertum durch Programme stärken, die Menschen beim Aufbau neuer Unternehmen unterstützen. Zum geschäftlichen Erfolg können Programme beitragen, die Startups und Unternehmensgründern einen einfachen und erschwinglichen Zugang zu Software ermöglichen, sie beim Marketing und der öffentlichen Wahrnehmung unterstützen.

## Handlungsempfehlungen

# Teilhabe von Menschen mit Behinderungen

**Die Chance.** Cloud Computing bietet Menschen aller Altersgruppen und Fähigkeitsgrade erhebliche Vorteile. Es kann Menschen mit Seh-, Lern-, Alters-, Mobilitäts-, Hör- und Sprachbehinderungen helfen, effektiver zu lernen, einfacher mit anderen in Kontakt zu treten und zusammenzuarbeiten und sich verständlicher zu äußern. Cloudgestützte Geräte ermöglichen Hilfstechnologien wie Untertitelung, Spracherkennung, natürliche Sprachverarbeitung und maschinelles Lernen. Und weil die Cloud eine Fundgrube für die unterschiedlichsten Bedürfnisse ist, können die Menschen Informationen und Dienstleistungen in dem jeweils für sie geeigneten Format finden – und das überall und über beinahe jedes Gerät.

Computer und das Internet haben auch für Menschen mit Behinderungen bereits zahlreiche Möglichkeiten für Bildung, berufliche Tätigkeit, Zugang zu öffentlichen Dienstleistungen und gesellschaftlicher Mitwirkung geschaffen. Und doch kommt eine aktuelle Studie der Weltbank zu dem Ergebnis, dass Menschen mit Behinderungen nach wie vor stärker von Arbeitslosigkeit und Armut bedroht sind. Cloud Computing bietet eine Chance, diese Situation zu ändern. Insbesondere können cloudgestützte Technologien sicherstellen, dass Menschen mit Behinderungen in unserer zunehmend digitalen Welt Zugang zu Dienstleistungen und Informationen haben. Durch Cloud Computing werden auch neue Hilfsdienste möglich, die Menschen mit Behinderungen zu größerer Unabhängigkeit und Mobilität verhelfen. Viele dieser Innovationen werden dazu beitragen, dass Menschen auch produktiv und unabhängig bleiben können, wenn sie älter werden.

**Die Herausforderung.** Weltweit gibt es heute über eine Milliarde Menschen mit Behinderungen. Oft stehen sie vor großen Hindernissen, zum Beispiel wenn es um Arbeitsplätze, Bildungsangebote, Gesundheitsversorgung, Transport, Zugang zu Technologie und öffentlichen Dienstleistungen geht. Bildungshindernisse für behinderte Kinder sind besonders negativ, weil sie sich lebenslang auf die Arbeitsmarktfähigkeit auswirken und zu hohen Armutsraten unter behinderten Erwachsenen beitragen. Wenn auch Cloud Computing bereits jetzt bessere Chancen zur barrierefreien Teilhabe eröffnet, sind es häufig Menschen mit Behinderung, die zuletzt in den Genuss von technologiebasierten Innovationen kommen.

**Politische Empfehlungen.** Für Menschen mit Behinderung kann Cloud Computing der Schlüssel zu einer größeren Teilhabe an Bildung, der Arbeitswelt, beim Zugang zu öffentlichen Dienstleistungen und zu einer insgesamt stärkeren gesellschaftlichen Einbindung bedeuten. Um sicherzustellen, dass auch Menschen mit

Behinderung die Vorteile und Chancen des Cloud Computing nutzen können, sollten Regierungen folgende Maßnahmen in Erwägung ziehen:

- **Bereitstellung von barrierefreien Technologien:** Wenn die öffentliche Hand barrierefreie Technologien einkauft und einsetzt, ist für mehr Bürger der Zugang auf öffentliche Informationen gewährleistet, und der Einstieg von Menschen mit Behinderungen in der Arbeitswelt wird erleichtert. Durch die Übernahme von Standards der Barrierefreiheit, wie z. B. ETSI EN 301549, in Beschaffungsrichtlinien und die Forderung nach detaillierten Konformitätserklärungen von Technologie- und Lösungsanbietern können Regierungen ökonomische Anreize für Unternehmen schaffen, in noch mehr innovative barrierefreie Produkte zu investieren. Doch während die USA und viele europäische Länder ihren Behörden bereits vorschreiben, barrierefreie Technologien anzuschaffen, wurden ähnliche Richtlinien erst in einem Drittel der Unterzeichnerstaaten des UN-Übereinkommens über die Rechte von Menschen mit Behinderungen umgesetzt. Alle Regierungen sollten die Charta der „Global Initiative for Inclusive Information and Communication Technologies“ (G3ict) unterzeichnen und Kriterien der Barrierefreiheit in ihre Beschaffungsverfahren integrieren.
- **Förderung weltweit harmonisierter Normen:** Durch das hohe Innovations-tempo in der Technologiebranche können Maßnahmen der Legislative schnell überholt sein, die eigentlich der Barrierefreiheit dienen und Clouddienste fördern sollen. Globale Normen wie ETSI EN 301549 und ISO/IEC 40500 (W3C Web Content Accessibility Guidelines 2.0) eignen sich besser als Gesetze, die bestimmte Funktionen oder Dienste vorschreiben und andere ausschließen, um die vielfältigsten Produkte und Inhalte anzuregen, die von allen Menschen genutzt werden können. Indem Regierungen öffentliche Beschaffungsrichtlinien einführen, die auf diesen Normen beruhen, und von ihren Zulieferern ausschließlich barrierefreie Technologien verlangen, können sie Innovationsanreize für Unternehmen schaffen, innovative barrierefreie Produkte zu entwickeln. Diese Anreize haben dann die größte Wirkung, wenn sie auf weltweiten Normen basieren, die zur Schaffung einheitlicher digitaler Märkte beitragen.
- **Innovationsbereitschaft:** Wenn Regierungen versuchen, komplexen Herausforderungen mit veralteten Technologien zu begegnen, bleiben Menschen mit Behinderung oftmals zurück. Regierungen sollten politische Maßnahmen

ergreifen, die Bildungseinrichtungen zur proaktiven Zusammenarbeit mit der IT-Industrie anregen, um neue Lösungen durch cloudbasierte Technologien zu schaffen und um deren Einsatz in der Unterrichtspraxis zu fördern.

- **Barrierefreiheit von E-Government-Diensten:** Durch Maßnahmen, die die Barrierefreiheit von behördlichen Informationen und E-Government-Diensten vorschreiben, können politische Entscheidungsträger gewährleisten, dass Menschen aller Fähigkeitsgrade informiert sind, am öffentlichen Leben teilhaben können und die Angebote, Chancen und Arbeitsmöglichkeiten der öffentlichen Hand in Anspruch nehmen können. Zur Erreichung dieses Ziels sollten Regierungen fordern, dass alle Dokumente, Präsentationen und Webinhalte sowie alle zum Einsatz kommenden Anwendungen und Softwarelösungen den geltenden Richtlinien zur Barrierefreiheit entsprechen.
- **Schulung von Lehrkräften:** Lehrkräfte müssen den Wert von barrierefreier Technologie im Unterricht verstehen. Bildungsbehörden sollten Kurse und Schulungen fördern, um Lehrkräfte über neue Technologien zu informieren, die zum Lernerfolg im Unterricht beitragen können. Die gängigsten Geräte, die heute in Schulen genutzt werden – Computer, Tablets und PCs –, verfügen bereits über Funktionen und bieten individuelle Einstellungen, die allen Schülern den Zugang zum Lernmaterial und die Zusammenarbeit mit anderen Schülern ermöglichen. Sie tragen erheblich zur Barrierefreiheit im Bildungsbereich bei. Lehrkräfte sollten Schulungen zur Nutzung dieser Funktionen zur Barrierefreiheit erhalten. Wichtig ist auch, dass Lehrkräfte in der Lage sind, Lernmaterialien zu erstellen, die für Schüler mit Behinderung zugänglich sind. Schulen können nur dann Schüler mit Behinderung erfolgreich integrieren, wenn die Lehrkräfte wissen, wie sie den Lehrplan und die Lerninhalte an die individuellen Bedürfnisse ihrer Schüler anpassen können.

## Handlungsempfehlungen

# Unterstützung von Unternehmen aller Größen

**Die Chance.** Kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) haben weltweit entscheidenden Anteil am Wirtschaftswachstum und der Schaffung von Arbeitsplätzen. Wenn KMU auf der Suche nach neuen Wachstumsmöglichkeiten sind, können sie die neuen Informationstechnologien nutzen, um ihre Produktivität zu steigern, Innovationsbarrieren abzubauen, ihre Lieferketten zu erweitern und Zugang zu neuen Märkten zu finden. Durch die Cloud haben KMU Zugang zu denselben Technologien wie große Unternehmen – und die Gefahr einer wachsenden technologischen Kluft zwischen Großkonzernen und KMU sollten politische Entscheidungsträger auf der ganzen Welt prüfen. Denn die Erfahrung lehrt: Es gibt einen engen Zusammenhang zwischen der Einführung moderner Informationstechnologien und wachsenden Einkünften und Arbeitsplatzzahlen in den kleinen und mittleren Unternehmen.

**Die Herausforderung.** Die Einführung neuer Innovationen in der Digitaltechnologie durch kleinere Unternehmen ist bisher viel zu uneinheitlich erfolgt. Angesichts des immer höheren Innovationstempos besteht das Risiko, dass sich das erschwerend auf die bestehenden Leistungsunterschiede zwischen Großunternehmen und KMU auswirkt. Außerdem sind KMU oft überproportional stark von politischen Entscheidungen betroffen, die eigentlich auf Großunternehmen und insbesondere multinationale Konzerne ausgerichtet sind. Gesetze zum Datenschutz, zur Datenspeicherung und zur Lokalisierung von Diensten bedeuten für KMU oftmals erhöhte Belastungen und schränken ihre Fähigkeiten ein, die Cloud zur Optimierung ihrer unternehmerischen Tätigkeit zu nutzen und wettbewerbsfähig zu bleiben.

**Politische Empfehlungen.** Angesichts der Größe und Bedeutung des KMU-Sektors müssen politische Entscheider nicht nur Maßnahmen im Blick haben, die kleinen Unternehmen dabei helfen, ihre Wachstumsziele zu erreichen. Sie müssen vielmehr auch auf Maßnahmen achten, die deren Wachstum blockieren könnten. Heute haben KMU Zugang zu Technologie der Spitzenklasse, die bisher für sie zu kompliziert oder unerschwinglich war. Um jedoch diese Chance kapitalisieren zu können, müssen Regierungen ein politisches Umfeld schaffen, das KMU unterstützt und zur sicheren und innovativen Nutzung der Cloud ermutigt, damit diese ihr Exportpotenzial ausbauen können.

- **Sicherstellung des Zugangs zu erstklassiger Netzinfrastruktur:** Damit KMU sich vernetzen, zusammenarbeiten und im Wettbewerb bestehen können, benötigen sie leicht zugängliche und erschwingliche IKT-Netze. Die Breitband-

politik sollte die Bedürfnisse der KMU in Sachen zuverlässiger Konnektivität berücksichtigen. Auch Maßnahmen für die „letzte Meile“ sind entscheidend, damit die KMU nicht benachteiligt werden, die nicht in den Ballungsräumen angesiedelt sind.

- **Schaffung von Anreizen und Weiterbildungsmöglichkeiten:** Die Cloud trägt nicht nur zu Produktivitätszuwächsen von KMU bei, sie kann auch eine stärkere ökonomische Partizipation für Millionen von Menschen bewirken – viele von ihnen Frauen und Angehörige von Minderheiten –, die von zuhause aus unternehmerisch aktiv werden. Regierungen können Förderprogramme aufstellen, die KMU einen besseren Zugang zu erschwinglicher Technologie und insbesondere zu Clouddiensten ermöglichen. In vielen Ländern wurden direkte Anreize wie Beihilfen und Steuernachlässe genutzt, um KMU zur Nutzung von Clouddiensten anzuregen.
- **Förderung von Exporten:** Eine Möglichkeit, die Wirtschaft anzukurbeln, ist die Steigerung des Exportpotenzials von KMU. Die Wirtschaftspolitik kann KMU ermutigen, mithilfe der Cloud Zugriff auf globale Lieferketten zu erhalten und die Märkte für ihre Waren auszudehnen. Gleichzeitig sollte die Handelspolitik den KMU zur Seite stehen: mit Senkung von Gebühren, Abbau von Bürokratie und Erleichterung von Zollverfahren, um ihnen bessere Chancen im Handel zu verschaffen.
- **Unterstützung von Maßnahmen zum Abbau von Datenschutz- und Sicherheitsbedenken:** Um Bedenken in Sachen Datenschutz und Sicherheit abzubauen, sollten Regierungen ihr Augenmerk auf die Führung von Sicherheitszertifikaten für Cloudanbieter richten und Vorschriften vermeiden, die den grenzüberschreitenden Fluss von Daten und Datendiensten behindern. Sie sollten Innovation und Wachstum fördern, ohne private Daten Risiken auszusetzen.

## Kapitel 3

# Digitale Transformation in Aktion

Wie sieht eine technische Revolution aus? Was geschieht, wenn intelligente, kreative und zukunftsorientierte Frauen und Männer die Potenziale der Cloud nutzen, um Informationen in einem Umfang und in einer Tiefe zu sammeln und zu analysieren, wie das bisher unmöglich war? Welche Probleme werden gelöst und welche unbefriedigten Bedürfnisse werden gestillt, wenn Innovatoren und Träumer neue Erkenntnisse mit neuen digitalen Fähigkeiten verknüpfen?

Die Beantwortung dieser Fragen wird wohl einige Jahre in Anspruch nehmen. Aus der Geschichte wissen wir, dass die ganze Kraft einer industriellen Revolution sich erst nach Jahren entfaltet und dass die Tragweite der bedeutendsten Innovationen, die jede nachfolgende industrielle Revolution erst ermöglichten, so gut wie niemals von ihren Erfindern erahnt wurde. Erst ungefähr ein Jahrhundert, nachdem James Watt die Dampfmaschine perfektioniert hatte, reifte in den Menschen die Erkenntnis, dass er damit eine industrielle Revolution in die Wege geleitet hatte. Und ganz sicher hätten sich Heinrich Hertz, Guglielmo Marconi und die anderen Wissenschaftler und Erfinder, von denen die grundlegenden Erfindungen für spätere Funkübertragungen stammten, niemals die Welt der Mobilgeräte und Drahtloskommunikation vorstellen können, die für uns heute so selbstverständlich ist.

Doch heute, da die Menschheit beginnt, die Möglichkeiten von Cloud Computing, erweiterter Datenanalyse, Mobilgeräten, vernetzten Sensoren, Genomforschung, 3D-Druck, Geolokalisierung und zahlreicher anderer neuer Technologien zu erkunden, gibt es bereits spannende und inspirierende Hinweise darauf, was die Zukunft bringen könnte. Es geht hierbei nicht nur darum, alte Probleme neu zu betrachten, sondern sich neue Möglichkeiten vorstellen zu können, die bisher einfach undenkbar waren.

Heute nutzen Menschen in allen Berufszweigen Cloud Computing, um effizienter und effektiver arbeiten zu können, um Kunden auf völlig neue Weise dienen zu können und um Antworten auf bislang unlösbare Fragen zu finden. In diesem Kapitel wollen wir in einer Momentaufnahme zeigen, welche Auswirkungen Cloud Computing bereits heute auf wichtige Branchen hat, die das Rückgrat des wirtschaftlichen und sozialen Fortschritts in vielen Ländern weltweit sind.

# Regierungen und Behörden



Im Jahr 2011 hatte Vivek Kundra, damals Chief Information Officer der US-Regierung, eine nationale „Cloud First“-Politik angekündigt, mit dem Ziel, die schnelle Implementierung von Cloudtechnologien durch die US-Bundesregierung zu fördern. Vor drei Jahren hat Großbritannien seine eigene Cloud-First-Initiative ins Leben gerufen. Doch Tatsache ist, dass die Regierungen beider Länder – und die der meisten Länder weltweit – viel langsamer auf die Cloud umgestiegen sind als Unternehmen und Organisationen in anderen Bereichen.

Dafür gibt es eine Reihe von Gründen, unter anderem knappe Budgets, die besonderen Herausforderungen der Umstellung komplexer und veralteter IT-Systeme und mangelndes Knowhow. Das Haupthindernis war bisher mit Abstand die Wahrnehmung, dass durch Cloudumgebungen neue Gefahren und neue Sicherheitsprobleme entstehen.

Dieser Widerstand scheint sich etwas zu verringern, je mehr Regierungen erkennen, dass der Umstieg auf die Cloud nicht bedeutet, die Kontrolle über Datenschutz und Datensicherheit zu verlieren. Jetzt profitieren immer mehr lokale, regionale und nationale Regierungen und Behörden nach dem Wechsel in die Cloud von deren Vorteilen. Dazu zählen Kostensenkungen und Produktivitätszuwächse, verbesserte Möglichkeiten zur Zusammenarbeit der Behördenmitarbeiter und zwischen Regierungsstellen und Partnern und Zulieferern sowie deutliche Verbesserungen bei der Bereitstellung von Dienstleistungen für die Bevölkerung. Damit nimmt das Akzeptanztempo allmählich zu. Aus einer kürzlich veröffentlichten Studie geht hervor, dass in den USA die jährlichen Ausgaben für Cloud Computing pro Jahr um 20 Prozent steigen sollen und bis 2019 ein Volumen von 6,6 Milliarden US-Dollar erreichen. Und laut [Forbes](#) berichten jetzt einige Technologieanbieter, dass US-Regierungsbehörden mittlerweile schneller auf die Cloud umsteigen als private Unternehmen.

[Miami im US-Bundesstaat Florida](#) ist ein gutes Beispiel für eine Stadtverwaltung, die cloudbasierte Ansätze nutzt, um Prozesse zu straffen, Geld zu sparen und kommunale Dienstleistungen zu verbessern. Heute kann das Baudezernat der Stadt die Arbeitslast seiner Gebäudeinspektoren genauer verfolgen und die Inspektionspläne im Hinblick auf Entfernung, Standort, Verkehrslage, Wetter und weitere Parameter optimieren. Und weil die Inspektoren jetzt vor Ort Dokumente und Fotos hoch- und herunterladen können, lassen sich Genehmigungen sofort und an Ort und Stelle erteilen, anstatt die Fälle erst im Büro bearbeiten zu müssen.

Dank dieser Technologie gehen jetzt im Baudezernat jeden Monat mehr als 5.000 Telefonanrufe weniger ein. Ganz allgemein hat der Umstieg der Stadt auf die Cloud ihrer IT-Abteilung ermöglicht, neue Funktionen anzubieten. Damit kann die Stadtverwaltung von Miami ihren Aufgaben viel besser gerecht werden, obwohl ihr Budget nach der Rezession von 2008 erheblich gekürzt wurde.

In Peru setzt die Regierung Cloudtechnologien aus Gründen ein, die gar nichts mit Effizienz und Kosteneinsparung zu tun haben. Hier nutzt die [Landeszentrale für Wahlverfahren](#) eine cloudbasierte App zur Steigerung der Wahlbeteiligung ein, um die Einbindung der Einwohner zu fördern und die demokratischen Institutionen zu stärken. Ein Hindernis für die Wähler bestand in der begrenzten Anzahl von Wahllokalen: In einigen Fällen waren die Wähler weit mehr als eine Stunde unterwegs, bis sie ihr zuständiges Wahllokal erreichten. Um die Stimmabgabe zu erleichtern, zeigt die App die drei Wahllokale, die sich am nächsten zum Wohnort jedes Wahlberechtigten befinden. Die Wähler können sich dann für ein Wahllokal entscheiden. Das System sendet dann automatisch den Standort des Wahllokals per E-Mail an den Wahlberechtigten und meldet ihn an das Lokalbüro der Behörde und an die Website der Landeszentrale.

Das neue System unter der Bezeichnung „Choose Your Polling Place“ wurde im November 2015 eingeführt. Bereits im April 2016, bei der ersten Runde der Präsidentschaftswahlen, sank die Zahl der Nichtwähler gegenüber der Präsidentschaftswahl 2011 um ganze 59 Prozent.

Wohl keine Gemeinde hat sich so vollständig auf die Cloud eingelassen wie der Landkreis [Hollands Kroon](#) mit etwa 50.000 Einwohnern in der niederländischen Provinz Nordholland. Vor einigen Jahren hatte sich die Gemeinde das ehrgeizige Ziel gesetzt, als weltweit erste Stadt seine IT-Dienste zu 100 Prozent in die Cloud zu verlagern. Die Cloudtechnologie und eine umfassende organisatorische Umstrukturierung haben es den Gemeindemitarbeitern von Kroon ermöglicht, in Funktionsteams zu arbeiten, die sich nicht so sehr an den Abläufen als vielmehr an den Ergebnissen orientieren. Der Arbeitsort lässt sich jetzt danach auswählen, wo gerade am effizientesten und produktivsten gearbeitet werden kann: in gemeinsamen Arbeitsräumen, zuhause oder vor Ort in der Gemeinde. Jetzt müssen die Einwohner zum Beispiel nicht mehr im Rathaus erscheinen, um neue Reisepässe oder Genehmigungen abzuholen, sondern Gemeindemitarbeiter liefern diese direkt nach Hause.

Dank Umstellung auf die Cloud konnte Kroon seiner Bevölkerung auch eine Vielzahl neuer Dienstleistungen anbieten. Über eine mobile App namens Fixi können die Bürgerinnen und Bürger per Mobiltelefon Bilder von Problemstellen – wie etwa Schmierereien oder beschädigte Einrichtungen im öffentlichen Raum – einsenden und dann die Problemlösung von der Meldung bis zur Behebung nachverfolgen. Das neue System hat Effizienzzuwächse erbracht, die eine Verbesserung vieler interner Abläufe ermöglichten. So dauert die Ausweisung von Gewerbegebieten jetzt nur noch wenige Monate anstatt bis zu einem Jahr.

Die umfassende Implementierung von cloudbasierten Möglichkeiten in Kroon mag außergewöhnlich sein, doch die Ziele, die Auslöser für diesen Umstieg waren, kennen fast alle Kommunalverwaltungen. Es kann davon ausgegangen werden, dass in den kommenden Jahren immer mehr Kommunen und Städte weltweit einen ähnlichen Ansatz verfolgen werden.



# Bildung



In einer Zeit, in der der Wert einer hochwertigen Bildung und die Grenzen der bisherigen Bildungsansätze so deutlich zutage treten wie nie zuvor, bietet Cloud Computing ein hervorragendes Potenzial, um eines der drängendsten Probleme der Gesellschaft zu lösen: wie erschließen wir erstklassige Bildungschancen für alle?

Bisher ging es bei den Auswirkungen des Cloud Computing auf die Bildung vor allem um Kosten- und Effizienzfragen. Schulen nutzen cloudbasierte Lösungen, um z. B. Schülern den Zugang zu elektronischen Lehrbüchern zu ermöglichen. Diese sind erheblich preisgünstiger als die gedruckten Versionen und können in regelmäßigen Abständen aktualisiert werden. Sie sind also immer auf dem neuesten Informations- und Wissensstand.

Preiswerte und nutzerfreundliche Multimediawerkzeuge und interaktive Inhalte bewirken einen tiefgreifenden Wandel, wie Kinder in den vielen Fächern lernen. Auf Abonnements basierende Anwendungen, die in Rechenzentren ausgeführt werden, verringern die Ausgaben von Schulen für Software, Hardware und IT-Personal. Indem sie Unterrichtspläne, Lernmaterialien und auch Testergebnisse online verfügbar machen, können Schulen viel einfacher und effektiver mit den Schülern und ihren Eltern interagieren.

Doch diese Produktivitäts- und Effizienzgewinne sind ganz bestimmt erst der Anfang. Es gibt immer mehr spannende Beispiele, wie Cloud Computing Schulen dabei hilft, die Interaktion mit den Schülern zu steigern und den Zugang zu qualitativ hochwertigem personalisiertem Lernstoff zu verbessern. Das könnte die Lösung für einige der dringlichsten Probleme im Bildungswesen bedeuten.

[Bridge International Academies](#), ein Netz von Privatschulen in Kenia, zu dem über 400 Schulen mit mehr als 120.000 Schülern zählt, setzt Cloud Computing ein, um den Wissensstand und die Kompetenz der Lehrkräfte zu stärken – in einem Land, in dem nur 35 Prozent aller Lehrkräfte über einen ordentlichen Studienabschluss in ihrem Fachgebiet verfügen. Laut einem Bericht des Weltwirtschaftsforums nutzt Bridge Tablet-Computer, um seine Lehrkräfte mit schriftlichen Ablaufplänen der Unterrichtsstunden, detaillierten Anweisungen zur Vermittlung des Lernstoffs und Optionen für mögliche Aktivitäten im Unterricht zu versorgen. Die bisherigen Ergebnisse sind vielversprechend: Bridge schätzt, dass seine Schüler bei den Lese- und Rechenfähigkeiten ihren Altersgefährten aus den öffentlichen Schulen um ungefähr ein Jahr voraus sind.

In Cleveland im US-Bundesstaat Ohio setzt die Schulverwaltung im [Cleveland Metropolitan School District](#) eine cloudbasierte Prognosetechnologie ein, um die Leistung von Schülern zu analysieren und zu beobachten. So wird frühzeitig erkannt, wenn ein Kind hinter den Anforderungen zurück bleibt. Die Lehrer und Verwaltungsangestellten in diesem Schulbezirk, in dem eine hohe Armutsrate herrscht, wissen, dass ein Schlüssel für den langfristigen Erfolg dieser Schüler ein frühzeitiges Eingreifen ist, um Hilfe anzubieten, wenn die Kinder bereits erste Lernschwierigkeiten im Unterricht zeigen. Das System analysiert Testergebnisse, Zensuren, die Anwesenheit und andere lernbezogene Leistungskennziffern bei den Schülern der Klassenstufen 1 bis 3. Dadurch können die Lehrkräfte genau verfolgen, auf welchem Stand sich die Kinder befinden und wo spezielle Unterstützung nötig ist. Doch das System liefert den Lehrkräften nicht nur erste Warnsignale, sondern schlägt ihnen auch konkrete Lerninhalte und Lernmaterialien vor, die auf die Bedürfnisse jedes einzelnen Kindes zugeschnitten sind. Diese sind dann ganz schnell per Computer, Tablet oder Mobilgerät abrufbar.

Jetzt entstehen noch viel innovativere Ansätze für die Bildung. Stellen Sie sich vor, wie sich das Lernen verändern würde, wenn Kinder Informationen über das Leben in anderen Ländern sammeln könnten, indem sie sich mit ihren Altersgenossen über ihr Lieblingsessen, ihre Lieblingsspiele, ihre Lieblingsmusik und ihre Lieblingsbücher unterhalten könnten – obwohl sie nicht dieselbe Sprache sprechen.

Dieses Szenario war für Schüler einer Grundschule in Tacoma im US-Bundesstaat Washington und ihre Altersgenossen in Mexico City bereits Realität. Rasante Fortschritte bei Spracherkennung, automatischer Übersetzung und maschinellem Lernen – auf Basis von Cloud Computing – ermöglichte ihnen eine direkte Kommunikation miteinander, obwohl sie räumlich voneinander getrennt waren und unterschiedliche Sprachen beherrschen. Das Projekt beweist, wie die [Technologie zur direkten Sprachübersetzung](#) es Kindern in verschiedenen Ländern ermöglicht, sich anzufreunden und sich über ihre Kultur, ihre Geschichte und ihre Gebräuche auszutauschen, ohne eine gemeinsame Sprache zu sprechen.

In einem kürzlich veröffentlichten Bericht des Weltwirtschaftsforums wurden 16 Grundkompetenzen genannt, die Schüler von heute benötigen, um in der Berufswelt von morgen erfolgreich zu sein. Dazu zählen unter anderem Rechenfertigkeiten, naturwissenschaftliche Grundkenntnisse, kulturelle und staatsbürgerliche Grundkenntnisse, kritisches Denken, Anpassungsfähigkeit und Beharrlich-

keit. Der Bericht unter dem Titel „A New Vision for Education“ erläutert auch, wie Bildungseinrichtungen Technologie einsetzen können, um den Schülern dabei zu helfen, sich diese Kompetenzen anzueignen. Die Technologien sollen unter anderem die Grundlage für Lösungen bereitstellen, mit denen die Produktivität der Lehrkräfte gesteigert werden kann und die Lernergebnisse der Schüler auf Grundlage von Daten verbessert werden können. Überall auf der Welt beginnen zukunftsorientierte Pädagogen, diese Ansätze zu nutzen, um ihre Schüler dabei zu unterstützen, sich auf ihr Leben in unserer innovationsgetriebenen Welt vorzubereiten.



# Gesundheitssektor



Wir leben in einer Zeit beispiellosen Fortschritts beim Streben, die gesundheitliche Situation der Menschheit zu verbessern. Dank bemerkenswerter medizinischer Errungenschaften und einer starken Fokussierung auf die globale Gesundheit hat sich im letzten Vierteljahrhundert die durchschnittliche weltweite Lebenserwartung um über sechs Jahre erhöht. Gleichzeitig konnte die Mütter- und Kindersterblichkeit halbiert werden.

Heute stehen wir jedoch an einem Scheideweg. In den Vereinigten Staaten werden 2016 die Kosten der Gesundheitsversorgung pro Person die Grenze von 10.000 US-Dollar übersteigen, und bis 2025 werden die Ausgaben im Gesundheitswesen 20 Prozent der gesamtwirtschaftlichen Leistung des Landes beanspruchen. In Europa stellen die alternde Bevölkerung und eine wachsende Einkommensungleichheit die Gesundheitssysteme vor große Herausforderungen. Und an nichtübertragbaren Krankheiten wie Krebs, Herzerkrankungen und Diabetes –, die einst für die wohlhabenderen Länder typisch waren, erkranken und sterben jetzt auch überproportional viel ärmere Menschen in Ländern jedes wirtschaftlichen Entwicklungsstadiums. Das droht, die Errungenschaften der letzten 25 Jahre zunichte zu machen.

Die Cloud bietet weitreichende Möglichkeiten, wie medizinisches Personal die Patienten besser betreuen und die Patienten selbst besser auf sich aufpassen können. Die Möglichkeiten sind derart weitreichend, dass die US-Regierung mit ihrem Affordable Care Act die gesetzlichen Grundlagen für Anreize im Gesamtwert von über 40.000 US-Dollar pro Arzt geschaffen hat, um die Einführung elektronischer Patientendatensysteme zu fördern. Das hat dazu geführt, dass der Anteil der Krankenhäuser, die digitale Systeme zum Erheben und Speichern von Patientendaten verwenden, von 10 Prozent im Jahr 2008 auf heute 75 Prozent angestiegen ist.

Die Breitenwirkung dieser Umstellung auf elektronische Systeme wird bei den Kosten und Gesundheitsergebnissen erst allmählich spürbar. In Neuseeland ist [Plunket](#) der größte Anbieter von Gesundheitsdienstleistungen für Kinder bis zum Alter von 5 Jahren. Die Organisation hat kürzlich ein cloudbasiertes System zur Verwaltung der mehr als 60.000 Krankenakten eingeführt, die sie jedes Jahr über die von ihr betreuten Kinder anlegt. Durch die Umstellung von Papier- auf elektronische Akten will Plunket seine Kosten reduzieren, und seine Gesundheitsbetreuer können mehr Zeit in die Arbeit mit den Familien vor Ort investieren.

Außerdem kann die Organisation Daten in Echtzeit erheben, sodass schnell auf neue Gesundheitsbedrohungen wie etwa den Ausbruch einer ansteckenden Krankheit reagiert werden kann.

In den USA zeigen die Ärzte am [Children's Mercy Hospital](#) in Kansas City sogar, wie die Cloud das Leben der kleinsten und schwächsten Patienten retten kann. Sie setzen eine cloudbasierte App namens CHAMP (für Cardiac High Acuity Monitoring Program) ein, um Kinder zu behandeln, die mit nur einer Herzkammer geboren wurden – ein seltener, angeborener Herzfehler, der oft tödlich endet. Mit CHAMP können die Ärzte ferngesteuert wesentliche Herzparameter bei Neugeborenen mit diesem Herzfehler erfassen, und die App benachrichtigt sofort die Kinderärzte, wenn es Anzeichen für Störungen gibt. Normalerweise stirbt eines von vier Kindern mit dem Herzfehler an Komplikationen, doch seit der Einführung von CHAMP gab es keinen einzigen Todesfall bei den Neugeborenen, die sich in der Obhut des Children's Mercy Hospital befanden.

Auch in den Entwicklungsländern geben innovative Programme und Initiativen Anlass zur Hoffnung beim Kampf gegen einige der tödlichsten Krankheiten. Dazu zählen Infektionskrankheiten wie Malaria, die zu den Hauptursachen für Krankheit und Tod in den ärmeren Regionen zählen.

Im Süden [Sambias](#) nutzen Mitarbeiter von Gesundheitssystemen Mobiltelefone und ausgefeilte Datenmodelle, um isolierte Nester der durch Moskitos übertragenen Krankheiten aufzuspüren, um Personen zu finden, die zwar infiziert sind, aber keine Symptome zeigen, und um dafür zu sorgen, dass die richtigen Behandlungs- und Vorbeugemaßnahmen dort verfügbar sind, wo sie tatsächlich etwas bewirken können. Mit diesem Ansatz konnten die Infektionsraten in einigen Gegenden von 50 auf unter ein Prozent gesenkt werden. Das gibt Grund zur Hoffnung, dass die Malaria dort und anderswo ausgerottet werden kann – ein Ziel, das noch bis vor kurzer Zeit als unerreichbar galt.

Möglichkeiten wie diese sind ein wichtiger Grund, warum die erweiterte Nutzung von digitalen Technologien wie der Cloud zu einer wesentlichen Komponente der Gesundheitspolitik in der Europäischen Union, zu einem Grundbestandteil des Affordable Care Act in den USA und zu einer tragenden Säule im langfristigen Ansatz der Vereinten Nationen zur weltweiten Verbesserung der gesundheitlichen Situation geworden ist.

# Öffentliche Sicherheit



Wenn wir uns fragen, welche Wirkung Cloud Computing auf die öffentliche Sicherheit hat, dann denken wir wohl zuerst daran, dass wir uns in einer Zeit bisher unbekannter Risiken befinden. Sicherheitsverstöße in den Vereinigten Staaten – im Pentagon und in der zentralen Personalverwaltung, wo 2015 unzulässig auf 22 Millionen Personalakten und Daten zur Sicherheitsüberprüfung zugegriffen wurde – lassen Zweifel aufkommen, ob die Stellen, die uns schützen sollen, sich überhaupt selbst schützen können.

Dabei gibt es noch einen anderen Aspekt: das Potenzial einer neuen Generation cloudbasierter Innovationen zur Verbesserung der öffentlichen Sicherheit. Weltweit beginnen Brandbekämpfungs-, Strafverfolgungs- und Justizbehörden damit, Cloud Computing und hochmoderne Datenanalysemöglichkeiten einzusetzen, um Kosten zu senken und effizientere öffentliche Dienstleistungen zu erbringen. Bereits heute haben laut einer aktuellen Studie der [International Association of Police Chiefs](#) mehr als die Hälfte aller Polizeileitstellen Cloud-technologie implementiert oder planen für die kommenden zwei Jahre den Umstieg auf neue Cloudsysteme.

Manchmal geht es einfach nur um Effizienzsteigerungen. Relativ einfache cloudbasierte Mobilfunk-Kommunikationssoftware und digitale Aktensysteme ermöglichen es Polizeibeamten, mehr Zeit in der Gemeinde zu verbringen als auf der Polizeiwache. Gleichzeitig konnten mit videogestützten Einsatzzentralen die Kriminalitätsraten gesenkt werden, weil Polizeibeamte so schneller auf Vorfälle reagieren konnten.

Immer mehr Strafverfolgungsbehörden nutzen hochmoderne cloudbasierte Systeme, die Daten aus unterschiedlichen Quellen und von verschiedenen Sensoren zusammenführen – etwa von Nummernschild-Lesegeräten, Notrufzentralen, Haftbefehlen und Festnahmeberichten, Echtzeitvideos und sogar Social-Media-Feeds. Sie liefern den Beamten, die in einem Notfall eingesetzt werden, entscheidende Informationen zum Umfeld, die außerdem ständig aktualisiert werden. Im [brasilianischen Bundesstaat Ceará](#) wird z. B. zurzeit ein cloudbasiertes System erprobt, mit dem die Polizei, wenn ein Schuss gemeldet wird, sofort Videos von der Umgebung vor, während und nach Abgabe des Schusses abrufen kann. Flüchtet ein Verdächtiger von einem Tatort, kann die Polizei das Fahrzeug automatisch über Nummernschild-Lesegeräte verfolgen, selbst wenn nur ein Teil des Nummernschild lesbar ist.



Die Vorteile des Cloud Computing erstrecken sich weit über die Strafverfolgung und die öffentliche Sicherheit hinaus und können auch in Gerichtssystemen einen wahren Wandel bewirken. In Argentinien hat das [Oberste Gericht von Buenos Aires](#) – dessen Zuständigkeitsbereich ein Gebiet umfasst, in dem mehr als 15 Millionen Einwohner leben – ein Onlineportal implementiert, das Anwälten, Richtern und Bürgern über vernetzte Geräte wie z. B. Mobiltelefone den Zugriff auf Akten, Videos und Dokumente zu Gerichtsverfahren ermöglicht.

Wenn Bürger bisher in Buenos Aires vom Gericht vorgeladen wurden, bedeutete das, dass sie sich frei nehmen, die Reisekosten aufbringen und dann versuchen mussten, die Gerichtsunterlagen möglichst bis zum gesetzten Termin auszufüllen. Für Anwälte, die Dokumente oft nur persönlich oder per Post zwischen Klienten und den Gerichten austauschen konnten, bedeutete das oft, dass es Jahre dauern konnte, bis sich ein Fall durch das Justizsystem durchgekämpft hatte.

Die Auswirkungen des neuen Systems sind phänomenal. Per Videokonferenz können Verhandlungen und Anhörungen auch in der Ferne durchgeführt werden, und sowohl die Anwälte als auch ihre Klienten müssen nicht mehr weite Strecken reisen, um vor Gericht zu erscheinen. Anwälte können digitale Dokumente in das Portal hochladen, und Klienten können sich Unterlagen auf Tablets ansehen und unterschreiben. Aufgrund des sensiblen Charakters der Verfahren enthält das System robuste Sicherheitsmechanismen, bei denen mithilfe von digitalen Signaturen sichergestellt wird, dass die Dokumente echt und nur für autorisierte Personen zugänglich sind.

Bevor das Portal gestartet wurde, dauerte es üblicherweise 50 Tage von der Anforderung eines Gerichtsdokuments bis zu dessen Ausgabe. Jetzt werden Dokumentenanforderungen zumeist noch am selben Tag erledigt, und Fälle, die früher Jahre in Anspruch nahmen, können jetzt in Wochen oder Monaten abgewickelt werden.

# Kleine und mittelständische Unternehmen



Der Beitrag der kleinen und mittelständischen Unternehmen zur Schaffung von Arbeitsplätzen, zum wirtschaftlichen Wachstum und zum sozial ausgewogenen Zustand von Kommunen kann wohl kaum überschätzt werden. Erst kürzlich haben Wissenschaftler wieder bestätigt, dass vor allem die kleineren Unternehmen die solide wirtschaftliche Basis jedes Landes bilden. Eine Studie der Weltbank, die bei vielen als die umfassendste Analyse von Kleinunternehmen in der globalen offiziellen Wirtschaft gilt, kam zu dem Ergebnis, dass diese weltweit 67 Prozent aller Arbeitsplätze zur Verfügung stellen. Die beiden UN-Organisationen ILO (Internationale Arbeitsorganisation) und OECD (Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) gehen davon aus, dass unabhängige kleine und mittelständische Firmen einen Anteil von 95 Prozent aller weltweiten Unternehmen ausmachen. Und weltweit sind die Unternehmen mit weniger als 100 Mitarbeitern für über 50 Prozent aller neu geschaffenen Arbeitsplätze verantwortlich.

Vor diesem Hintergrund bieten cloudbasierte Fähigkeiten, die die Wettbewerbsfähigkeit von kleinen Unternehmen verbessern, das Potenzial für erhebliche Zuwächse auf dem Arbeitsmarkt und für die Stärkung der lokalen Wirtschaftsstrukturen. Bereits heute nutzen viele Kleinunternehmen Cloud Computing, um ihre Kosten zu senken, ihre Effektivität und Produktivität zu steigern und ihre Widerstandsfähigkeit zu verbessern. Nach einer aktuellen Studie, die von Pb7 Research und dem Softwareunternehmen Exact durchgeführt wurde, haben Kleinunternehmen, in denen Cloudlösungen genutzt werden, ihre Gewinne verdoppelt und ihren Umsatz um 25 Prozent gesteigert.

Bei anderen Unternehmen geht die Nutzung des Cloud Computing weit über Auswirkungen auf Kosten und Produktivität hinaus: Es ermöglicht ihnen die Umsetzung florierender Geschäftsmodelle, indem sie ihre Kunden in einer Weise erreichen und betreuen können, wie das ansonsten undenkbar wäre. Hierfür ist Sistema Biobolsa ein hervorragendes Beispiel. Das Unternehmen mit Sitz in Mexico City hat eine Technologie entwickelt, mit der Kleinbauern in Entwicklungsländern mit der Gülle aus Kuh- und Schweineställen Biogas erzeugen können, das Öfen und andere Geräte betreibt. Die dazu verwendeten Faulbehälter erzeugen auch organische Düngemittel, was die Bauern unabhängiger von teurem chemischen Dünger macht.

Cloudbasierte Kommunikations- und Kooperationsdienste ermöglichen es den 30 Mitarbeitern des Unternehmens, in vier Büros in Mexiko und Nicaragua zu arbeiten und mit hunderten Installateuren und Werbemitarbeitern weltweit in Kontakt zu bleiben. So konnte Sistema Biobolsa bereits über 3.000 seiner Anlagen in Mexiko und Mittelamerika installieren, aber auch in abgelegenen Andenregionen in Südamerika und im Rahmen von Pilotprogrammen in Ghana, Nigeria und Madagaskar. Gegenwärtig entwickelt Sistema Biobolsa neue Pilotprogramme für Ostafrika und Indien. Über eine Partnerschaft mit der gemeinnützigen Organisation Kiva kann [Sistema Biobolsa](#) seinen Kunden auch Zugang zu einem cloudbasierten Mikrokreditsystem verschaffen. Es bietet zinsfreie Kleinkredite an, die bisher für die Kleinbauern meist nicht zugänglich waren.

Für eine Firma wie [CardioDiagnostics](#), die revolutionäre Möglichkeiten entwickelt, wie Ärzte Patienten mit Herzproblemen betreuen können, ist die Cloud nicht nur ein leistungsstarkes Werkzeug zur Steigerung von Wettbewerbsfähigkeit und Rentabilität – sie bildet vielmehr die Grundlage für die technische Innovation, auf der ihr gesamtes Geschäftsmodell beruht.

Noch bis vor kurzem mussten Patienten, bei denen eine längerfristige Überwachung der Herzfunktion erforderlich ist, für mehrere Tage ein klobiges portables Aufzeichnungsgerät am Körper tragen und dieses dann zur Auswertung bei ihrem Arzt abgeben. Dagegen hat CardioDiagnostics eine Version entwickelt, die ungefähr so groß ist wie ein Mobiltelefon. Kardiologen können damit ferngesteuert die Herzfunktionsdaten eines Patienten aufzeichnen und in Echtzeit auf diese Daten zugreifen. Die Forscher von CardioDiagnostics haben auch Algorithmen entwickelt, die automatisch potenziell gefährliche Herzrhythmusstörungen erkennen und eine Alarmmeldung senden, damit bei Bedarf schnell Notfallhelfer zum Patienten geschickt werden können.

Je mehr kleine und mittelständische Unternehmen die Vorzüge der Cloud nutzen, desto mehr solcher Erfolgsgeschichten werden wir hören. Eine von Forbes veröffentlichte Intuit-Studie geht davon aus, dass in den Vereinigten Staaten bereits etwa 37 Prozent der Kleinunternehmen ihre Abläufe in die Cloud verlagert haben. Es wird erwartet, dass dieser Anteil bis 2020 auf 78 Prozent steigt.

# Landwirtschaft und Nahrungs- produktion



Letztendlich wird es wohl keinen Bereich geben, in dem die Auswirkungen des Cloud Computing wichtiger – oder für viele Menschen auch überraschender – sind als in der Landwirtschaft. Die Kombination aus einer wachsenden weltweiten Bevölkerung, steigenden Einkommen und neuen Ernährungsgewohnheiten erfordert, dass die Landwirtschaft und das Fischereiwesen bis 2050 ungefähr 60 Prozent mehr Nahrung produzieren. Noch relativ einleuchtend ist, wie die Cloud informationsbasierte Sektoren wie den Gesundheitsbereich, Finanzdienstleistungen und den Fertigungssektor reformieren kann. Schwieriger ist es jedoch, sich vorzustellen, wie die Fähigkeit, riesige Datenmengen in Rechenzentren auf der ganzen Welt zu sammeln, zu speichern und zu verarbeiten, den Menschen zu höherer Produktivität verhelfen wird, die Nahrung anzubauen oder Fische fangen.

Tatsächlich hat jedoch die Digitaltechnologie bereits erhebliche Auswirkungen auf die Landwirtschaft und den Fischfang weltweit. Heute nutzen bereits viele Landwirte in den entwickelten Ländern in ihrer täglichen Arbeit die verschiedensten innovativen neuen Technologien: von selbst fahrenden Traktoren, die dank GPS und Satellitenfotos einen effizienteren Pflanzenanbau ermöglichen, bis hin zu Drohnen und Sensoren, die mit hochmoderner Software gekoppelt sind und den Landwirten intelligente Entscheidungen zum Zeitpunkt der Bewässerung und zum Einsatz von Düngemitteln ermöglichen. Und auch in Afrika hat die Mobilfunktechnologie bereits zum Anstieg von Produktivität und Einkommen in der Landwirtschaft geführt. Landwirte informieren sich per Mobiltelefon über Marktpreise, Wetter und bewährte Anbaupraktiken und erhalten einfacheren Zugang zu Zahlungen und Fördermitteln.

Um eine Vorstellung davon zu bekommen, was die Cloud in der Nahrungsproduktion bewirken kann, werfen wir einen Blick auf einen [Milchbauernhof](#) im niedersächsischen Wagenfeld-Ströhen. Hier kümmern sich Steffen Hake, dessen Vater und einige wenige Helfer um eine Herde von etwa 240 Milchkühen. Früher führte der erste Weg der Landwirtschaftsfamilie direkt in den Stall: Jede Kuh wurde persönlich begutachtet, um festzustellen, in welchem Stadium des Zyklus aus Brunst, Trächtigkeit und Geburt sie sich befindet, weil sich das auf die Milchproduktion auswirkt. Jetzt dagegen wird ein cloudbasiertes System genutzt, bei dem Sensoren die Aktivität jeder Kuh, ihre Milchleistung und ihre Gesundheit überwachen. Ausgeklügelte Algorithmen benachrichtigen die Landwirte, wenn eine Kuh brünstig ist oder Krankheitsanzeichen festgestellt werden. Der Betrieb

steigert mit dem System seine Erträge, die Gesundheit der Herde verbessert sich und es muss weniger Zeit für die Beobachtung der Kühe aufgewendet werden.

Doch die Vorteile des Cloud Computing gehen weit über eine effizientere Landwirtschaft zur Nahrungserzeugung hinaus. Vor der Küste des US-Bundesstaates Washington nutzen [Austernfarmer](#) ein cloudbasiertes Modell, um die Auswirkungen der Versauerung der Ozeane – eine Folgeerscheinung des Klimawandels – auf ihre Austern zu minimieren. Mit dem Anstieg des Kohlendioxidgehalts in der Atmosphäre wird das Ozeanwasser immer saurer, was bei jungen Austern die Fähigkeit zur Schalenbildung beeinträchtigen kann. Bereits seit 2008 beobachtete man bei Taylor Shellfish, einem in fünfter Generation betriebenen Familienunternehmen, das zu den größten Austernproduzenten in den USA zählt, ein Massensterben der ausgesetzten Jungaustern infolge der Ozeanversauerung.

Um das Überleben seiner Austernindustrie zu sichern, stellte der Bundesstaat Washington den Ozeanologen der University of Washington Sondermittel zur Verfügung. Sie sollten die Ozeanversauerung erforschen und ein Prognosemodell für den Säuregehalt des Wassers im Puget Sound und entlang der Küsten des Bundesstaats entwickeln. Das dabei entstandene Tool namens LiveOcean ermöglicht Taylor Shellfish jetzt die Vorhersage des Säuregrades in den Buchten, wo das Unternehmen Austernplantagen anlegt. Jetzt weiß man genau, wann die Jungaustern gefahrlos aus den Aufzuchtstationen in die Austernbänke umziehen können, in denen sie zu voller Größe wachsen können.

Die Landwirtschaft zählt zwar zu den ältesten Erwerbsquellen der Welt, doch es gibt Grund zur Hoffnung, dass Veränderungen wie diese nur der Anfang eines von moderner Technologie geprägten Wandels sind. Ein Anzeichen für eine wahre Innovationswelle in der Nahrungsproduktion ist der rasante Anstieg von Risikokapital-Investitionen im Landwirtschaftssektor. Im Jahr 2015 wurde in den so genannten AgTech-Sektor die Rekordsumme von 4,6 Milliarden US-Dollar an Risikokapital investiert – ein sprunghafter Anstieg um mehr als 2 Milliarden gegenüber dem Volumen von 2014 .

# Finanz- dienstleistungen



Das Potenzial für einen cloudbasierten Wandel – und die damit verbundenen Umbrüche – ist in den Branchen des Finanzsektors besonders hoch. Digitale Bezahlsysteme, Onlinebanking und mobile Transaktionen bieten leistungsstarke und völlig neue Möglichkeiten, wie Menschen ihr Geld verwalten und für Waren und Dienstleistungen zahlen können, wie Banken ihre Kunden betreuen und wie Regierungen den Bedürfnissen ihrer Bürger gerecht werden können.

Dieser Wandel ist bereits in vollem Gange, wie sich unter anderem daran ablesen lässt, dass mobile Zahlungen einen rasanten Anstieg verzeichnen und 2016 allein in den USA ein Volumen von über 27 Milliarden US-Dollar erreichten, dass gegenwärtig Finanzdienstleister, Technologieunternehmen und Startups um die erfolgreichsten digitalen Bezahlsysteme konkurrieren und dass völlig neue digitale Währungen wie etwa die Bitcoins zunehmend Verbreitung finden.

Bei den Banken beginnen die Vorteile der cloudbasierten Technologien schon bei geringeren Kosten: Während eine traditionelle Kundenbetreuung in einer Bankfiliale Kosten von 4 US-Dollar verursacht, fallen beim mobilen Banking nur 10 Cent an. Weitere Vorteile sind mehr Komfort und individuelle Betreuung, erhöhte Sicherheit und neue Möglichkeiten zur Beurteilung von Kreditwürdigkeit und Kredittilgung. Bei Regierungen und Verwaltungen kann die Umstellung auf digitale Zahlungen für Sozialleistungen, Löhne und Renten deutliche Einsparungen erbringen. In Mexiko sanken die Kosten pro Jahr um mehr als 1,3 Millionen US-Dollar, und laut einer Studie von McKinsey & Company könnten in Indien durch den Umstieg auf eine digitale Zahlungsplattform jährlich über 20 Milliarden US-Dollar an Verwaltungskosten, Transaktionskosten und Betrugsverlusten eingespart werden.

Das Potenzial der Umstellung gilt für alle Sektoren der Finanzdienstleistungsbranche. Fahrzeugversicherer haben beispielsweise seit Jahren für ihre Policen dasselbe Preisberechnungsschema angesetzt. Dabei wurden Formeln eingesetzt, die den Wohnort der Fahrer, ihr Alter, den genutzten Fahrzeugtyp und ihren bisherigen Schadensverlauf berücksichtigen.

Nun wird es jedoch möglich, Echtzeitdaten zum tatsächlichen Verhalten der Fahrer hinter dem Steuer zu erfassen: wie schnell sie fahren, wie stark sie bremsen, ob sie den Sicherheitsgurt angelegt haben und sogar, wie sie ihre Fahrweise an die Witterungsbedingungen anpassen. Solche Informationen liefert [Willis Towers Watson](#), ein Beratungs- und Technologydienstleister für die Versicherungswirt-

schaft, an Fahrzeugversicherer. Sie können nun individuelle Policen anbieten, die eine sichere Fahrweise belohnen und die tatsächlichen Kosten unsicherer Fahrer viel genauer abbilden. Zu den Vorteilen für die Versicherungsgesellschaften, die dieses Preismodell bereits übernommen haben, zählen eine bessere Wettbewerbsfähigkeit und höhere Rentabilität.

Doch die größten Chancen dieses Wandels ergeben sich wahrscheinlich aus dem Abbau von Hindernissen zur Teilnahme an der globalen Wirtschaft. Diese bestehen in vielen Teilen der Welt heute noch, weil selbst grundlegende Finanzdienstleistungen nicht verfügbar sind. Laut dem Center for Financial Inclusion sank die Anzahl der Menschen, die weltweit von Finanzdienstleistungen ausgeschlossen sind, zwischen 2011 und 2014 von 2,5 auf 2 Milliarden.

Was diese Veränderung bedeutet, ist bereits heute in Myanmar sichtbar, wo über 70 Prozent der Erwachsenen keinen Zugang zu einfachsten Finanzdiensten wie etwa einem Sparkonto oder sicheren Krediten haben. In einem Land, wo zum Aufbau eines kleinen Unternehmens bereits ein Kredit von wenigen Hundert Euro ausreicht, kann es enorme Auswirkungen haben, wenn mehr Menschen Zugang zu entsprechenden Dienstleistungen haben. Um in dieser Situation zu helfen, arbeitet [Temenos](#), ein im schweizerischen Genf ansässiger Entwickler von Banksoftware, eng mit der Bank Fullerton Myanmar zusammen. Mit einer speziellen Software können nun Kreditsachbearbeiter in entlegene Dörfer reisen, um sich mit den potenziellen Kunden zu treffen und dort per Smartphone sichere Transaktionen abzuwickeln.

Allein im letzten Jahr konnte Fullerton Myanmar damit mehr als 50.000 Neukunden für Bankdienstleistungen in bis dahin unversorgten Regionen des Landes gewinnen und Mikrokredite vergeben, mit denen Kleinunternehmer im ländlichen Myanmar hunderte kleiner Fabriken und Geschäfte aufbauen können.

Anhand von Beispielen wie diesem ist es nun vorstellbar, dass schon bald jeder Erwachsene auf unserer Welt über ein Bankkonto verfügen wird – ein Ziel, das laut Weltbank bis 2020 erreicht werden sollte. Das Center for Financial Inclusion rechnet damit, dass die Kaufkraft der untersten 40 Prozent der Bevölkerung in Ländern mit niedrigem oder mittlerem Einkommen in diesem Jahrzehnt von 3 Milliarden US-Dollar auf fast 6 Milliarden ansteigen wird und dass dieser Zuwachs „bei umfassender und sinnvoller finanzieller Teilhabe bis 2020 eine enorme Chance für sozialen Aufstieg und wirtschaftliches Wachstum bietet“.

# Fertigung und Industrie



Wenn wir wirklich gerade an der Schwelle zur vierten industriellen Revolution stehen, dann ist davon auszugehen, dass die fertigungsorientierten Branchen zu den ersten zählen werden, in denen die Fähigkeiten genutzt werden, die sich aus dem Cloud Computing ergeben. Und das trifft tatsächlich zu: Zukunftsorientierte Unternehmen erkunden bereits jetzt die Chancen, die entstehen, wenn die digitale Welt und die physische Welt miteinander verschmelzen.

In vielerlei Hinsicht spiegeln die aktuellen Veränderungen die Ideen, die Deutschland bereits 2013 in seinem „Zukunftsprojekt Industrie 4.0“ formuliert hat. Dabei geht es vor allem um die Förderung der Digitalisierung der deutschen Industrie, um ihre Wettbewerbsvorteile für die Zukunft zu sichern. Heute können Hersteller basierend auf den Einblicken, die sie durch Datenerfassung und -analyse aus Millionen von vernetzten Sensoren, Geräten und Produkten gewinnen, ihre Prozesse transformieren und fundiertere unternehmerische Entscheidungen treffen. Außerdem können sie sich neue Einnahmequellen erschließen: durch Entwicklung hochwertiger Dienstleistungen, die präzise widerspiegeln, wie Kunden in der realen Welt mit Produkten interagieren.

Schon deutlich sichtbar ist dieser Wandel in modernen Fabriken, die die Möglichkeit nutzen, so gut wie alle Leistungsparameter von Herstellungsprozessen zu verfolgen, um Abläufe zu optimieren und Probleme bereits zu antizipieren, bevor sie entstehen. [Jabil](#), ein in Florida ansässiges Unternehmen, das zu den führenden Anbietern moderner Fertigungslösungen zählt, unterstützt seine Kunden bei der Schaffung intelligenter Fabriken, in denen mithilfe von maschinellem Lernen und Prognoseanalysen verhindert wird, dass es zu Qualitätsproblemen kommt.

Diese Technologie, die bereits in Fertigungsbetrieben in Mexiko und Malaysia im Einsatz ist, nutzt Sensoren und Cloud Computing zur Erfassung und Analyse von Millionen Datenpunkten in Maschinen, die für unterschiedliche Fertigungsprozesse genutzt werden. Anhand dieser Daten können dann mit 80-prozentiger Genauigkeit mögliche Engpässe oder Ausfälle prognostiziert werden. In den Betrieben, die diese Systeme bereits nutzen, sanken die Nachbearbeitungskosten um durchschnittlich 17 Prozent und der Energieverbrauch um 10 Prozent.

In Deutschland werden bei [ThyssenKrupp](#), dem weltweit führenden Hersteller von Aufzügen, ähnliche Verfahren entwickelt, um intelligente Aufzüge zu bauen,

die zuverlässiger arbeiten und sich schneller und präziser auf die tatsächlichen Menschenströme in den höchsten Gebäuden der Welt einstellen.

In diesen Systemen kommt eine riesige Anzahl von Sensoren zum Einsatz, die sämtliche Parameter überwachen: von der Motortemperatur und der Wellenausrichtung über die Kabinengeschwindigkeit bis hin zu den Türfunktionen. So lässt sich die Diagnose von Problemen automatisieren, und das Unternehmen kann Wartungsteams beauftragen, noch bevor es zu Ausfällen kommt. Mit der von ThyssenKrupp entwickelten Shuttle-Technologie können in den höchsten Wolkenkratzern der Welt deutlich mehr Personen pro Stunde transportiert werden. So werden im One World Trade Center, dem neuen 102 Etagen hohen Wahrzeichen New Yorks, die schnellsten Aufzüge der westlichen Welt jedes Jahr 3,5 Millionen Menschen transportieren: Eine Fahrt vom Erdgeschoss bis zur Spitze dauert nur 60 Sekunden.

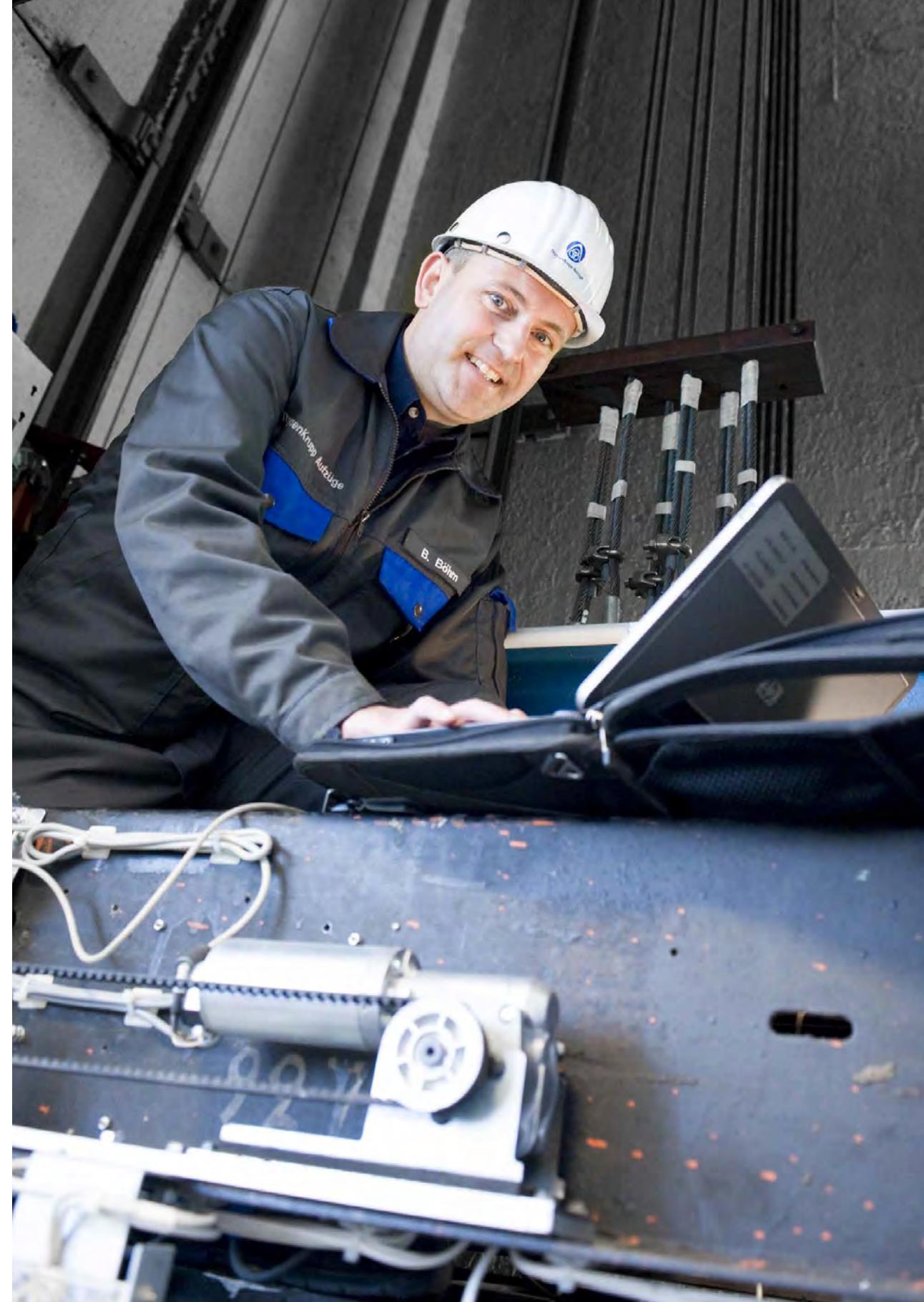
Doch die Auswirkungen hochmoderner Fertigungsprozesse gehen weit über verbesserte Abläufe und höhere Gewinne in Unternehmen der Privatwirtschaft hinaus. Vielmehr ermöglichen sie Lösungen für Probleme, die sich auf die Umwelt, die Nahrungsmittelproduktion und vieles mehr auswirken. Ein Beispiel hierfür ist der Zugang zu Wasser. Angesichts des weiteren Wachstums der Weltbevölkerung, der zunehmenden Urbanisierung, der sich ändernden Essgewohnheiten und der immer stärker um sich greifenden Industrialisierung wird der Wasserbedarf erheblich ansteigen. Laut einem Bericht der Vereinten Nationen wird die Nachfrage nach Süßwasser für den menschlichen Verbrauch, die Landwirtschaft und die Industrie die Verfügbarkeit schon bald um 40 Prozent übersteigen.

[Ecolab](#), einer der weltweit führenden Anbieter von Wasser- und Energietechnologien, setzt bereits hochmoderne cloudbasierte Technologien ein, um Lösungen für das weltweit zunehmende Problem der Wasserknappheit zu finden. Ziel ist es, Systeme zu schaffen, die so effizient sind, dass sie im Wesentlichen mit einem „Netto-Null“-Wasserverbrauch arbeiten, wie es das Unternehmen nennt.

Dazu liefert Ecolab Lösungen, die eine Echtzeitüberwachung und -steuerung sämtlicher Aspekte von Fertigungsprozessen ermöglicht, an denen Wasser beteiligt ist – von der Vorbehandlung über die Produktion bis hin zur Abwasseraufbereitung. Mit hunderttausenden Sensoren in tausenden von Einrichtungen, die Daten

aus werksinternen Überwachungsgeräten liefern, kann Ecolab die Analyseleistung der Cloud nutzen, um Maßstäbe in Sachen betrieblicher Effizienz zu liefern. Und durch den Vergleich von Millionen von Datenpunkten aus ähnlichen Prozessen in Anlagen auf der ganzen Welt will das Unternehmen Wege erkunden, um effizienter zu arbeiten und will Empfehlungen für Dienstleistungen geben, die zu noch größeren Einsparungen bei Wasser, Energie und Arbeitskosten führen.

Mit der weiteren Einbeziehung dieser Technologien in die Praxis könnten enorme Auswirkungen auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum verknüpft sein. Die Europäische Kommission schätzt ein, dass sich durch die Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen in der europäischen Industrie in den kommenden fünf Jahren ein Umsatzplus von bis zu 110 Milliarden Euro jährlich erzielen lässt. Und laut McKinsey & Company könnten erweiterte digitale Fähigkeiten eine Steigerung des Bruttoinlandsproduktes der USA bis 2025 um 2,2 Billionen US-Dollar und in Europa von 2,5 Billionen Euro bewirken.



# Gemeinnützige Organisationen



In vielerlei Hinsicht unterscheiden sich gemeinnützige Organisationen gar nicht so sehr von Unternehmen aus dem Privatsektor, wenn es um die Informationstechnologie geht. Beide profitieren von Produktivitätstechnologie beim Erstellen, Organisieren und Analysieren von Daten, von Relationship Management Software zum Verwalten von Kunden oder Klienten, von Kommunikationsanwendungen zur Vernetzung der Mitarbeiter und von digitalen Speichern zur Datensicherung und -wiederherstellung. Doch die gemeinnützigen Organisationen hinken ihren Kolleginnen und Kollegen in der privaten Wirtschaft oft hinterher, weil bei ihnen die Budgets in erster Linie für ihre Projekte ausgegeben werden und oft nur wenig für das IT-Budget und für IT-Personal übrig bleibt.

Doch das ändert sich allmählich, denn die gemeinnützigen Organisationen nutzen zunehmend cloudbasierte Anwendungen, Dienste und Speichermöglichkeiten. Dank der Möglichkeit, nur für das bezahlen zu müssen, was sie auch wirklich benötigen, sich nicht um Installation und Wartung kümmern zu müssen, ergeben sich erhebliche Einsparungen – sowohl bei den Personal- wie auch bei den Technologiekosten. Und wie in den Unternehmen lassen sich auch hier Produktivität und Zusammenarbeit steigern: durch Dienste, die das Arbeiten aus der Ferne erleichtern, mit denen virtuelle Besprechungen durchgeführt und zusammen mit Kollegen Online-Änderungen an Dokumenten vorgenommen werden können und vieles mehr.

Bei [Partners in Health](#), einer in Boston ansässigen Nonprofit-Organisation mit 18.000 Mitarbeitern, die Gesundheitsdienstleistungen in einigen der weltweit ärmsten Regionen erbringt, ermöglichte die Umstellung von persönlichen E-Mail-Konten auf ein einziges cloudbasiertes E-Mail-System ein schnelles und effektives Reagieren auf neu entstehende Gesundheitskrisen, etwa im Fall von Ebola oder Zika. Inzwischen sind die Teams dank neuer Online-Tools zum Dokument- und Workflow-Management in der Lage, Daten zu erbrachten Gesundheitsleistungen zu erfassen, die der Organisation eine bessere Beurteilung von Programmen und deren Fortschritten – und eine überzeugendere Präsentation der Arbeit gegenüber ihren Geldgebern ermöglicht.

Für die Mitarbeiter der Cooperative for Children Nutrition (CONIN) – einer im argentinischen Mendoza arbeitenden Organisation, die gegen Unterernährung bei Kindern kämpft – bedeutete die Umstellung von Papier zu digitalen Akten einen riesigen Sprung nach vorn. Jetzt können Notizen bei Familienbesuchen in der Cloud gespeichert werden, und die Zusammenarbeit innerhalb der Organisation

und mit Gesundheitspartnern ist online möglich. Das hat die Effektivität bei der Erkennung, Diagnose und Behandlung von bedürftigen Kindern deutlich erhöht. Doch erst, als CONIN damit begann, cloudbasierte Zuordnungs- und Analysefunktionen auf die Daten anzuwenden, die bereits gesammelt wurden, begann der eigentliche Wandel in der Arbeitsweise der Organisation. Heute können die Gesundheitsbetreuer von CONIN ihre Vor-Ort-Notizen automatisch mit GPS-Standortangaben versehen und die von ihnen erfassten Daten anhand einer breiten Palette von Parametern analysieren, um Notfälle von Unterernährung zu erkennen. Diese Intelligenz ermöglicht es der gemeinnützigen Organisation, bis dahin unzugängliche Bereiche zu betreuen – und sogar Unterernährung zu bekämpfen, noch bevor sie das Leben von Familien beeinträchtigt.

In Afrika und Asien setzt die [Initiative REACH](#) Cloud Computing und mobile Sensoren ein, um Dörfern den Zugang zu saubereren und sicheren Trinkwasserquellen zu gewährleisten. REACH nutzt dazu eine Technologie, die von einer Forschergruppe der University of Oxford entwickelt wurde: Beschleunigungsmesser und Gyroskopsensoren, wie sie auch in Smartphones und Fitness-Armbändern zu finden sind, um die Bewegungen von Pumpengriffen und die durch den Wasserstrom verursachten Schwingungen aufzuzeichnen. Diesen Informationen lässt sich entnehmen, wenn eine Pumpe defekt ist, und es können sofort Reparaturteams losgeschickt werden. Was früher Wochen oder Monate dauerte, lässt sich so innerhalb weniger Tage beheben.

Die Initiative setzt erweiterte Datenanalyse und maschinelles Lernen ein, um herauszufinden, ob das Wasser aus einer tiefen oder flachen Quelle stammt. So lässt sich vorhersagen, wie viel Wasser noch im Untergrund verfügbar ist. Im Laufe der Zeit sollen die gesammelten Daten den Zugang zu sauberem Wasser verbessern. Das aktuelle Ziel der Initiative ist es, mithilfe dieser Technologien für fünf Millionen Menschen in Afrika und Asien eine sichere Wasserversorgung zu erzielen.

Für die hunderttausenden Organisationen weltweit, die sich gemeinnützig für die Belange anderer einsetzen, stellen die Fähigkeiten, die sich aus dem Cloud Computing ergeben, einen echten Wandel dar. Die gemeinnützigen Organisationen arbeiten in einem Umfeld, in dem es entscheidend ist, mit den verfügbaren Mitteln maximalen Nutzen zu bewirken und die Reichweite und Effektivität der Hilfsleistungen zu erhöhen. Jetzt erkunden sie tagtäglich neue Möglichkeiten, wie sie Cloud Computing nutzen können, um das Leben vieler Menschen zu verbessern.

## Kapitel 4

# Microsofts Engagement für eine von Vertrauen, Verantwortung und Teilhabe geprägte Cloud

Bei Microsoft steht die Schaffung einer von Vertrauen, Verantwortung und Teilhabe geprägten Cloud bereits jetzt im Mittelpunkt aller Entscheidungen in Bezug auf unternehmerisches Engagement, Technologieentwicklung, Öffentlichkeitsarbeit und Philanthropie des Unternehmens.

Aber wir wissen auch, dass wir noch mehr tun können, um die politischen Veränderungen zu bewirken, die erforderlich sind, damit die sozialen und ökonomischen Vorteile des Cloud Computing allen zugute kommen. Die Aufgabe der Schaffung einer Cloud zum Wohle aller ist von den politischen Entscheidungsträgern allein nicht zu meistern. Jeder, der in die Entwicklung und Weiterentwicklung des Cloud Computing und der damit verfügbaren Innovationen und Möglichkeiten involviert ist, trägt auch Verantwortung, sich aktiv an der Lösung der Aufgaben zu beteiligen, die vor uns liegen.

Die Verpflichtungen von Microsoft umfassen die folgenden Themenbereiche:

**Erhöhte Transparenz.** Wir sind davon überzeugt, dass die Bereitstellung eindeutiger und relevanter Informationen zu den Fragen, die wir in diesem Dokument behandeln, an Kunden, Geschäftspartner, Regierungen und andere entscheidend dazu beiträgt, ob es gelingt, eine Cloud zum Wohle aller zu schaffen. Deshalb werden wir uns auch weiterhin für mehr Transparenz einsetzen. Ein Beispiel hierfür ist unser Transparency Hub, wo wir Schlüsselinformationen zu unseren Aktivitäten veröffentlichen. Dazu zählen Daten zu unserer Umwelt- und Mitarbeiterpolitik, Einzelheiten zu unserer Lieferkette und unserem politischen Engagement sowie zusammengefasste Berichte zu den Anfragen von Regierungen und Behörden zur Offenlegung von Kundendaten.

**Aktive Beteiligung.** Wir erheben unsere Stimme und nutzen unsere Ressourcen, um uns für die Veränderungen stark zu machen, die nötig sind, damit die Vorteile der Cloud den Menschen auf der ganzen Welt zugute kommen. Microsoft ist in über 120 Ländern tätig, und wir sind sowohl wirtschaftlich als auch sozial stark in die Gemeinschaften eingebunden, in denen wir leben und arbeiten. Wir wollen unsere Kenntnis der lokalen Bedingungen in Verbindung mit unserer globalen Kompetenz einsetzen, um fundierte und nachhaltige politische Entscheidungen voranzubringen, die den Interessen der Kunden, den lokalen Gemeinschaften – und letztendlich dem Wohle aller dienen.

Microsofts  
Engagement  
für eine von  
Vertrauen,  
Verantwortung  
und Teilhabe  
geprägte Cloud

**Starke Partnerschaften.** Wir werden auch weiterhin eng mit Regierungen, der Zivilgesellschaft und der Industrie an Projekten und Programmen zusammenarbeiten, die gewährleisten, dass die Vorteile des Cloud Computing für alle zugänglich sind. Wir wollen uns auch für mehr Teilhabe und für die stärkere Befähigung von Menschen einsetzen, die bisher keinen Zugang zu Technologie und den damit verbundenen Chancen haben. Anknüpfend an die lange Tradition von Microsoft bei Unternehmensspenden werden wir neue Wege erkunden, wie sich für immer mehr Menschen auf der ganzen Welt bessere Ergebnisse erzielen lassen.

**Konstruktive Gespräche.** Wir glauben, dass der beste – und einzige – Weg zur Erschließung aller Chancen des Cloud Computing in fortlaufenden Gesprächen unter Einbeziehung aller beteiligten Seiten besteht. Wir werden unsere Ressourcen einsetzen, um alle Interessengruppen an einen Tisch zu bringen, um gemeinsam zu beraten, wie sich die Herausforderungen meistern lassen, vor denen wir alle stehen. Und wir werden auch weiterhin Plattformen schaffen, auf denen Personen und Organisationen auf lokaler, regionaler und globaler Ebene ihre Sorgen vorbringen, ihre besten Ideen austauschen und gemeinsam an Lösungen arbeiten können.

**Kontinuierliche Forschung.** Wir werden eng mit führenden Forschern und Gelehrten zusammenarbeiten, um weitere Daten und Informationen zu allen Aspekten des Cloud Computing zu gewinnen und diese zu veröffentlichen. Wir wollen politischen Entscheidungsträgern dabei helfen, die komplexen rechtlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen vorhandener und neu entstehender Technologie-Innovationen zu verstehen. Dazu werden wir auch weiterhin evidenzbasierte Entscheidungsprozesse unterstützen und uns für eine umfassende und unabhängige Forschung in den vielen Disziplinen und politischen Fragen einsetzen.

Natürlich sind Verpflichtungen wichtig – doch ihnen müssen auch Taten folgen. Hier sind einige der Maßnahmen, mit denen wir uns schon heute für eine von Vertrauen, Verantwortung und Teilhabe geprägten Cloud stark machen.

# Eine von Vertrauen geprägte Cloud



Wir glauben, dass wir zur Schaffung einer Cloud zum Wohle aller, die Menschen auf der ganzen Welt in die Lage versetzt, ihre Ziele zu erreichen, zunächst das Vertrauen der Welt gewinnen müssen. Das setzt einen prinzipienbasierten Ansatz voraus, der sich grundsätzlich dafür einsetzt, Werte zu bewahren, die zeitlos und universell sind. Werte, die ihren umfassendsten Ausdruck in einer Welt finden, wo das Recht der Menschen auf Privatsphäre und freie Meinungsäußerung geschützt ist, in einer Welt, in der die nationale Souveränität respektiert wird, und in einer Welt, deren Märkte offen für Handel und Austausch sind.

Die Grundlage unserer kontinuierlichen Arbeit zur Gewinnung von Vertrauen bilden unsere Verpflichtungen in vier Hauptbereichen: Privatsphäre, Compliance, Sicherheit und Transparenz.

## Privatsphäre

Damit die Menschen der Cloud vertrauen, müssen sie davon überzeugt sein, dass die bewährten Gesetze und Maßnahmen zum Schutz der persönlichen Informationen, die sie auf Papier festhalten, auch dann wirksam bleiben, wenn diese Informationen in die Cloud umziehen. Bei Microsoft genießt der Schutz der Privatsphäre unserer Kunden und ihrer Daten oberste Priorität. Der Datenschutz ist zentraler Bestandteil; er steht im Mittelpunkt all unserer Konzeptions- und Entwicklungsprozesse. Wir bieten unseren Kunden sinnvolle Auswahloptionen und Informationen zum Datenschutz, und durch unsere Praktiken und Verfahren ist geregelt, wie wir mit den persönlichen Daten umgehen, die uns unsere Kunden anvertrauen.

Um zu gewährleisten, dass wir unserer Verpflichtung gegenüber dem Datenschutz gerecht werden, haben wir insgesamt sechs [Datenschutzprinzipien](#) formuliert. Diese Prinzipien basieren auf unserer Erfahrung, die wir in über vier Jahrzehnten als weltweiter Anbieter von Technologielösungen sammeln konnten. Sie sind ein Spiegelbild unseres Einsatzes zur Schaffung internationaler Datenschutznormen. Dazu zählen z. B. die von der American Society of Certified Professional Accountants aufgestellten Generally Accepted Privacy Practices (GAPP) und die von der U.S. Trade Commission formulierten Fair Information Practice Principles (FIPPs). Unsere sechs Datenschutzprinzipien sind:

**Kontrolle:** Unsere Kunden behalten die Kontrolle über ihre Privatsphäre – mit einfach zu bedienenden Tools und verständlichen Wahlmöglichkeiten.

**Transparenz:** Wir sind transparent in Bezug auf die von uns gesammelten und verwendeten Daten, damit alle Personen und Organisationen fundierte Entscheidungen treffen können.

**Sicherheit:** Wir schützen die uns anvertrauten Daten durch strenge Sicherheitsmaßnahmen und Verschlüsselung.

**Strenge gesetzliche Schutzmechanismen:** Wir respektieren die lokalen Datenschutzgesetze und setzen uns für den Schutz der Privatsphäre als grundlegendes Menschenrecht ein.

**Kein inhaltsbasiertes Targeting:** Wir verwenden keine E-Mails, Chats, Dateien oder andere persönlichen Inhalte für gezielte Werbung.

**Zum Nutzen der Kunden:** Wir verwenden die von uns gesammelten Daten zum Nutzen unserer Kunden und zur Verbesserung ihrer Nutzererfahrung.

Der Schutz von Privatsphäre und Daten in unseren Clouddiensten basiert auf eindeutigen Funktionen und Operationspraktiken. Sie sind so ausgelegt, dass Organisationen und Einzelpersonen in die Lage versetzt werden, die Erfassung, Verwendung und Weitergabe ihrer Informationen selbst zu kontrollieren. Das ermöglicht es uns, Compliance-Verpflichtungen zum Datenschutz gegenüber unseren Kunden einzugehen – in Form von Zertifizierungen, Attestierungen und vertraglichen Vereinbarungen. So war Microsoft beispielsweise eines der ersten Unternehmen, das die EU-Standardvertragsklauseln unterzeichnete. Die Klauseln garantieren, dass alle persönlichen Daten, die den europäischen Wirtschaftsraum verlassen, nach dem EU-Datenschutzgesetz behandelt werden und den Anforderungen der EU-Datenschutzrichtlinien entsprechen.

Microsoft war auch der erste große Cloudanbieter, der eine unabhängige Zertifizierung nach der Norm ISO/IEC 27018 erhielt – der weltweit ersten internationalen Norm für den Datenschutz in der Cloud. Mit der Norm ISO/IEC 27018 will die Internationale Organisation für Normung (ISO) eine weltweit vereinheitlichte Vorgehensweise zum Schutz der Privatsphäre von in der Cloud gespeicherten persönlichen Daten gewährleisten. Und kürzlich, als die Safe-Harbor-Vereinbarungen zwischen den USA und der EU gerichtlich für ungültig erklärt wurden, zählt Microsoft zu den ersten Unternehmen, die nach dem neuen Privacy Shield Abkommen zwischen der EU und den USA zertifiziert wurden. Das neue Abkommen stärkt die Rolle von Datenschutzbehörden, erklärt die Datensammelpraktiken durch US-Sicherheitsinstitutionen und führt neue Regeln für die Datenaufbewahrung und Datenübertragung in der EU ein.

Diese Kombination aus Datenschutzprinzipien, Datenverarbeitungsvereinbarungen und unternehmenseigenen Datenschutzrichtlinien regelt, wie die Erfassung und Nutzung sämtlicher Kunden- und Partnerdaten bei Microsoft erfolgt. Unseren Mitarbeitern bieten diese Vorgaben klar verständliche und umfassende Rahmenbedingungen zur Einhaltung des Datenschutzes im gesamten Unternehmen. Wir überprüfen regelmäßig unsere Datenschutzrichtlinien und Verhaltenskodizes, die die Grundlage unserer Online-Anwendungen sind. Wir aktualisieren sie, falls Änderungen erforderlich werden, um neuen Bedürfnissen und Erwartungen unserer Kunden gerecht zu werden.

## Compliance

Wir wissen, dass Vertrauen in die Cloud mehr bedarf als nur die Formulierung von Prinzipien. Es kommt vielmehr darauf an, dass wir zeigen, wie wir diese Prinzipien mit Leben füllen. Deshalb strebt Microsoft kontinuierlich danach, nicht nur die Anforderungen und Bestimmungen von internen Prozessen und Praktiken einzuhalten und zu übertreffen, sondern auch die zahlreichen von Regierungen verfügbaren sowie branchenspezifischen Sicherheitsstandards, die für die von uns angebotenen Clouddienste gelten.

Der Compliance-Rahmen von Microsoft basiert auf Sicherheitsanforderungen und -bestimmungen aus Quellen wie der Special Publication 800-53 des National Institute of Standards and Technology (NIST), der Norm ISO/IEC 27001:2013, den AT 101 Service Organization Controls (SOC) 2 Trust Service Principles, der Datenschutzrichtlinie der Europäischen Union und dem Payment Card Industry Data Security Standard (PCI DSS). Außerdem nutzen wir den von ISO/IEC 27001:2013 vorgegebenen Ansatz zur Schaffung von Mechanismen für kontinuierliche Verbesserungen.

Unser Compliance-Team arbeitet mit allen Operations-, Produkt- und Dienstbereitstellungsteams zusammen sowie mit internen und externen Prüfern. So wird gewährleistet, dass Microsoft sämtlichen aufsichtsrechtlichen, gesetzlichen und branchenspezifischen Verpflichtungen nachkommt. Wir prüfen regelmäßig, ob es Änderungen beim Regulierungsbedarf gibt und passen unseren Compliance-Rahmen und unsere Prüfpläne entsprechend an.

Neben einem Höchstmaß an Zuverlässigkeitsgewähr, dass wir alle relevanten Anforderungen erfüllen und übertreffen, konnten wir dank unseres Compliance-

Rahmens auch wichtige Zertifizierungen und Attestierungen für unsere Cloud-Infrastruktur erhalten. Dazu zählen die Zertifizierung nach ISO/IEC 27001:2013, die Attestierungen nach SSAE 16/ISAE 3402 SOC 1 Typ I und Typ II sowie AT Section 101 SOC 2 und 3 Typ I und Typ II und die Zertifizierung und Akkreditierung durch FedRAMP und FISMA.

Um den Kunden wirkliche Kontrolle über ihre Privatsphäre zu bieten, müssen sie letztlich selbst entscheiden können, ob unsere Clouddienste ihren Anforderungen und Erwartungen in Sachen Compliance gerecht werden. Um ihnen dabei zu helfen, die von uns angebotenen Datenschutzfunktionen und Schutzmaßnahmen zu beurteilen, veröffentlichen wir detaillierte Informationen zu unseren Clouddiensten im [Microsoft Trust Center](#) sowie auf unserer [Microsoft Cloud Assurance](#) Website.

## Sicherheit

Microsoft ist sich bewusst: Eine uneingeschränkte Akzeptanz des Cloud Computing bei Personen, Organisationen und Regierungen ist nur dann möglich, wenn sie davon überzeugt sind, dass wir ein Höchstmaß an Sicherheit für die von uns angebotenen Clouddienste und -technologien bieten. Um dieses Ziel zu erreichen, haben wir Sicherheitsrichtlinien und -praktiken angenommen, die auf führenden Branchenstandards und auf unserer Erfahrung aus mehr als zwei Jahrzehnten als Marktführer bei der Bereitstellung von Online-Diensten und der Verwaltung von Rechenzentren basieren.

Um Unternehmen die Nutzung des Cloud Computing zur Steigerung von Innovation und Schaffung von Wettbewerbsvorteilen zu erleichtern, haben wir das [Microsoft Cloud Assurance](#)-Programm geschaffen. Es soll Legal- und Compliance-Teams dabei unterstützen, das richtige Gleichgewicht zwischen Sicherheitsrisiken und der zur Realisierung von Geschäftszielen nötigen Leistungsfähigkeit und Innovation zu finden. Zur Unterstützung von Regierungen, die durch Implementierung von cloudbasierten Systemen das Potenzial der Modernisierung ihrer Abläufe und öffentlichen Dienstleistungen erschließen wollen, haben wir einen Leitfaden zur Cloudsicherheit erstellt. Er enthält sechs Prinzipien für Cloudrichtlinien, die als Fundament für sichere und stabile cloudbasierte Technologie-Infrastrukturen dienen sollen.

**Innovativ:** Cloudrichtlinien sollten einen klaren Pfad zu Innovation und Weiterentwicklung der Sicherheit und Widerstandsfähigkeit von öffentlichen Dienstleistungen festlegen.

**Flexibel:** Cloudrichtlinien sollten flexibel sein und es Regierungen ermöglichen, die optimal geeigneten Cloudtypen zur sicheren und stabilen Bereitstellung ihrer Dienstleistungen auszuwählen.

**Datensensitiv:** Cloudrichtlinien sollten ihre Datensensitivität dadurch unter Beweis stellen, dass sie eine den Risiken angemessene Bewertung, Kategorisierung und Schutz der Daten gewährleisten.

**Risikobasiert:** Cloudrichtlinien sollten bei der Bereitstellung von Clouddiensten für Regierungen der Bewertung, dem Management und der Verringerung von Risiken oberste Priorität einräumen.

**Normenbasiert:** Cloudrichtlinien sollten globale Normen aufnehmen – als Grundanforderungen für höhere Sicherheit und Widerstandsfähigkeit von öffentlichen Clouddiensten.

**Transparent:** Cloudrichtlinien sollten transparente und vertrauenswürdige Prozesse zur Entwicklung von Compliance-Anforderungen und zur Beurteilung von Sicherheit und Widerstandsfähigkeit von Clouddiensten etablieren.

Mit dem weiteren technologischen Fortschritt werden sich immer neue Herausforderungen aus der Bereitstellung sicherer und zuverlässiger Clouddienste ergeben. Wir wollen unsere Kunden bei ihren Anstrengungen unterstützen, ihre Systeme und Daten zu schützen und mit den sich ständig ändernden und regional stark voneinander abweichenden aufsichtsrechtlichen Anforderungen Schritt zu halten. Dazu wird Microsoft kontinuierlich seine Strategien, Richtlinien und Praktiken anpassen. Wir versprechen, alles dafür zu tun, neue Bedrohungen zu antizipieren, und uns immer am neuesten Stand der sich ändernden aufsichtsrechtlichen Rahmenbedingungen zu orientieren. Denn unsere Kunden sollen die Gewissheit haben, dass wir sichere Clouddienste anbieten. So wollen wir unseren Kunden helfen, sichere Systeme zu schaffen, die sämtliche aufsichtsrechtliche Anforderungen erfüllen.

## Transparenz

Schließlich sind wir uns der Tatsache bewusst: Um Vertrauen zu gewinnen, müssen wir unseren Kunden gegenüber transparent sein, wie wir ihre Daten speichern, schützen und verwenden. Und wir müssen Auskunft darüber geben, welche Anfragen wir von Regierungen, nationalen Sicherheits- und Strafverfolgungsbehörden zum Zugriff auf Daten erhalten, die wir im Auftrag unserer Kunden speichern.

Angesichts der Besorgnis wegen staatlicher Überwachungspraktiken haben wir ausdrücklich betont, dass wir keiner Regierung direkten und uneingeschränkten Zugang auf die Daten unserer Kunden gewähren. Alle Regierungen, die Zugang zu Kundendaten fordern, die in einem Rechenzentrum von Microsoft gespeichert sind, müssen dazu die entsprechende Befugnis, gerichtliche Anordnung oder Vorladung vorlegen können. Dabei muss stets das konkrete Ziel einer Untersuchung deutlich genannt sein. Wir weisen Anfragen zurück, die diese Kriterien nicht erfüllen, und wir stellen nur die Daten zur Verfügung, die in einer gültigen juristischen Anordnung festgelegt sind.

Mit weiteren bereits ergriffenen Maßnahmen wollen wir unseren Verpflichtungen in Sachen Datenschutz und Datensicherheit gerecht werden. Dazu zählen der erweiterte und dienstübergreifende Einsatz von Verschlüsselung, Auswahlmöglichkeiten und Transparenz beim Datenspeicherort für Unternehmenskunden und die Stärkung gesetzlicher Schutzmechanismen für alle Kunden.

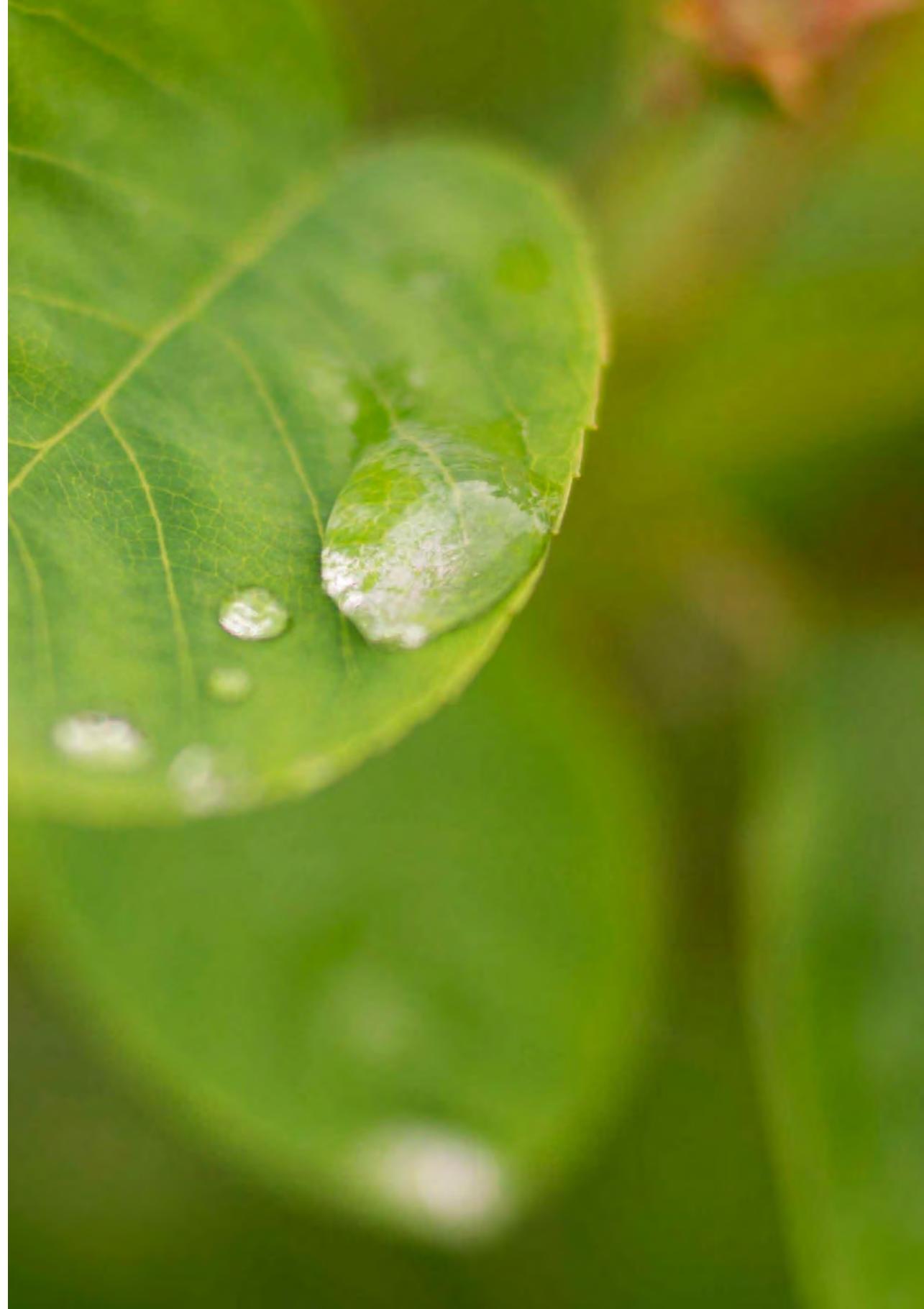
Zu den von Microsoft stets verfochtenen Prinzipien zählt ebenso, dass die Rechte der Menschen auch beim weiteren technologischen Fortschritt gewahrt bleiben sollen. Wir haben uns immer für Gesetze und politische Maßnahmen eingesetzt, die im Bereich Cloud Computing die Privatsphäre schützen, Regierungen den Schutz ihrer Bevölkerung ermöglichen und die nationale Souveränität respektieren. Deshalb haben wir uns für einen neuen internationalen Rechtsrahmen ausgesprochen, der gewährleistet, dass Regierungen Informationen zu Privatpersonen nur nach rechtstaatlichen Verfahren anfordern dürfen.

In vier Fällen sind wir gerichtlich gegen die US-Regierung vorgegangen. Im Rahmen dieser Verfahren wurde uns das Recht zugestanden, mehr Informationen zur Anzahl der Anforderung von Kundendaten zu veröffentlichen, die im Rahmen von Anfragen durch US-Behörden bei uns eingehen. Und wir dürfen einen Kunden darüber informieren, wenn ein so genannter National Security Letter für seine Daten vorliegt. In einem dritten Fall hat das [US-Berufungsgericht](#) zugunsten unserer Auffassung entschieden: Wir hatten die Gültigkeit unilateraler Durchsuchungsbefehlen infrage gestellt, mit denen uns die Regierung eines Landes anweisen will, Kunden-E-Mails auszuhändigen, die in unseren Rechenzentren in einem anderen Land gespeichert sind. In einem noch anhängigen Fall haben wir die häufige Nutzung und den unbegrenzten Charakter von Anordnungen der US-Regierungen infrage gestellt, die uns daran hindern sollen, Kunden über Anforderungen ihrer Daten zu informieren.

Um sachdienliche Informationen für die öffentliche Debatte zu optimalen Wegen hin zur Ausgewogenheit zwischen Datenschutz und Sicherheit zu liefern – und um unseren Verpflichtungen nach Transparenz nachzukommen, veröffentlichen wir halbjährlich unseren Law Enforcement Requests Report auf unserem [Transparency Hub](#) und legen dort unsere Praktiken dar, mit denen wir auf Anfragen nach Kundendaten durch Regierungen reagieren. Der Bericht gibt Auskunft über die Anzahl der bei uns eingehenden Anfragen sowie über die Anzahl der Konten oder Identifikatoren, die betroffen sein könnten. Dieser legt auch offen, wie vielen Anfragen wir nachgekommen sind, und ob wir dabei Content- oder Non-Content-Daten herausgegeben haben. Dank einer konzertierten Aktion von Microsoft und unserer Industriepartner sind wir jetzt berechtigt, Daten dazu zu veröffentlichen, wie viele juristische Anfragen wir im Rahmen der nationalen Sicherheitsgesetze von der US-Regierung erhalten haben.



# Eine von Verantwortung geprägte Cloud



Eine Cloud zum Wohle aller muss auch eine von Verantwortung geprägte Cloud sein. Wir glauben, dass dazu eine Verpflichtung zum Schutz der Menschen vor Schaden und Missbrauch, zum Schutz und zur Wahrung der Menschenrechte und zur Einsatz für einen nachhaltigen Umweltschutz erforderlich ist.

## Schutz unserer Kunden

Damit Cloud Computing sein Potenzial als umwälzende Technologie zum Vorteil Aller voll entfalten kann, müssen wir unbedingt ein Online-Umfeld schaffen, in dem Benutzer jeden Alters und sozialen Hintergrunds lernen, auf Entdeckungsreise gehen und arbeiten zu können, ohne der Gefahr von Missbrauch, Schaden oder Ausbeutung ausgesetzt zu sein. Dieses Ziel ist zwar schwer zu erreichen, doch Microsoft arbeitet intensiv daran, Menschen aller Altersgruppen und mit unterschiedlichem Vorwissen vor vielfältigen Gefahren zu schützen. Dazu gehören Schadsoftware, online verbreitete Falschmeldungen, Betrugsversuche, Online-Mobbing und sexuelle Ausbeutung.

Um die sichere Verwendung von Microsoft-Geräten und -Online-Diensten zu fördern, bieten wir eine Reihe von Sicherheitsfunktionen an, darunter auch auf den Kinderschutz abzielende Sicherheitseinstellungen. In unseren Nutzungsbestimmungen sind strenge Regeln gegen missbräuchliches Verhalten festgelegt, zu deren Umsetzung Beschwerdeteams in Diensten wie Xbox Live aktiv werden. Wir setzen uns mit den vielfältigen Methoden für die Online-Sicherheit ein. Microsoft hat fast 20 Jahre Erfahrung bei der Bereitstellung von Ressourcen zur Online-Sicherheit für Kinder und ihre Eltern. Erst kürzlich haben wir unsere Materialien durch neue interaktive Ressourcen ergänzt, die auf dem Microsoft [YouthSpark Hub](#) zugänglich sind. Damit wollen wir Kinder und Jugendliche für sichere Verhaltensweisen und Praktiken im Internet sensibilisieren.

Wir arbeiten weltweit mit Regierungen und zivilgesellschaftlichen Organisationen zusammen, um Programme zu unterstützen, die sich für unsere Vision einer sicheren Cloud einsetzen. So haben wir beispielsweise in Saudi-Arabien mit der Regierung kooperiert, die eine landesweite Initiative zum Schutz von Kindern im Internet gestartet hat. Microsoft beteiligt sich weltweit an zahlreichen anderen, größeren Initiativen, die sich für den Schutz von Kindern im Internet einsetzen. Beispiele hierfür sind: die Initiativen International Telecommunication Union (ITU) und Child Online Protection (COP), die politischen Entscheidern Blaupausen liefern, wie sich am besten nationale Initiativen zur Stärkung des Kinderschutzes im Internet aufstellen

lassen, ECPAT – ein globales Netzwerk, das sich zum Ziel gesetzt hat, sexueller Ausbeutung und Missbrauch von Kindern ein Ende zu setzen, und die [WEProtect Children Online Initiative](#), die sich auf neue Maßnahmen der britischen Regierung zur Bekämpfung der sexuellen Ausbeutung von Kindern im Internet konzentriert.

Bei Microsoft arbeiten zahlreiche Gruppen an der Schaffung einer sicheren Cloud für alle. Dazu zählt auch die [Digital Crimes Unit \(DCU\)](#) von Microsoft, ein internationales Team aus über 100 Anwälten, Ermittlern, Forschern und forensischen Analytikern, das gegen Schadsoftware für den Schutz vor Onlineausbeutung und Betrug mit angeblicher technischer Hilfestellung kämpft. Die DCU untersucht Betrugsversuche, die auf gutgläubige und technisch nicht sehr versierte Kunden abzielen. Dabei arbeitet sie mit Strafverfolgungsbehörden, der Federal Trade Commission und Interessengruppen wie der AARP zusammen, um Verbraucher darüber zu informieren, wie sie Betrugsversuche abwehren und nötigenfalls juristisch gegen Betrüger vorgehen können.

Eine der wichtigsten und erfolgreichsten Initiativen der DCU ist [PhotoDNA](#), eine zusammen mit dem Dartmouth College entwickelte Technologie, die dabei hilft, im Internet Darstellungen sexuellen Kindesmissbrauchs zu finden und zu löschen. PhotoDNA ist ein leistungsstarkes Tool im Kampf gegen Kinderpornografie und wird inzwischen umfassend von Kinderschutzorganisationen, Strafverfolgungsbehörden und führenden Internetfirmen wie Facebook genutzt. Bei Microsoft setzen wir PhotoDNA ein, um die Verbreitung von Darstellungen sexuellen Kindesmissbrauchs in unseren cloudbasierten Diensten wie Bing, OneDrive und Outlook.com zu unterbinden. Wir haben PhotoDNA auch als kostenlosen Clouddienst verfügbar gemacht. Damit können andere Unternehmen jetzt noch einfacher illegale Bilder von Kindesmissbrauch erkennen und anzeigen.

## Wahrung der Menschenrechte

Microsofts Einsatz für den Schutz der Menschenrechte ist ein Beispiel für unser langjähriges Engagement, Menschen weltweit zur Teilhabe zu befähigen. Wir wollen mit unserer Arbeit sicherstellen, dass wir die Menschenrechte bei allen Aspekten unserer unternehmerischen Tätigkeit achten, und wir wollen die Kraft der Technologie nutzen, um Menschenrechte weltweit zu stärken.

Mit der Unterzeichnung des UN Global Compact im Jahre 2006 ist Microsoft eine offizielle Verpflichtung eingegangen, alle Menschenrechte zu respektieren, die in

der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte, im Internationalen Pakt über bürgerliche und politische Rechte, im Internationalen Pakt über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte und in der ILO-Erklärung über die Grundprinzipien und Rechte am Arbeitsplatz verankert sind. Wir verfügen über eine ganze Palette an Richtlinien, Praktiken und Programmen, in denen es um Menschenrechte geht, wozu der Datenschutz und die Datensicherheit, das Recht auf freie Meinungsäußerung, Arbeitsschutzrechte für unsere Belegschaft und in unserer Lieferkette sowie Gleichstellung und Vielfalt zählen.

Aufbauend auf diesen grundlegenden Verpflichtungen zählt Microsoft zu den ersten Unternehmen, die ihre Menschenrechtsaktivitäten an den 2011 verabschiedeten UN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte ausrichten. In [Microsofts Global Human Rights Statement](#) kommen unsere Verpflichtungen gegenüber den Menschenrechten zum Ausdruck, wie sie im Rahmen der UN-Leitprinzipien festgelegt sind. Dabei geht es um Fragen wie Corporate Governance, Due Diligence und Wiedergutmachung. Bereits seit 2013 arbeitet das [Microsoft Technology and Human Rights Center](#) an der Priorisierung und Koordinierung der Menschenrechts-Due-Diligence, an der Identifizierung von neuen Risiken und Chancen im Zusammenhang mit den Menschenrechten und an der Förderung von harmonisierten Vorgehensweisen in Sachen Menschenrechte bei Microsoft. Das Microsoft Technology and Human Rights Center setzt sich auch für die Förderung eines Dialogs ein, der das Verständnis für die Auswirkungen der Menschenrechte auf die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) vertiefen soll.

Microsoft zählt zu den Gründungsmitgliedern und Vorstandsmitgliedern der Global Network Initiative (GNI), eines Kooperationsprojekts zwischen Technologieunternehmen, zivilgesellschaftlichen Organisationen, sozial verantwortungsbewussten Investoren und Wissenschaftlern. Die GNI formulierte eine Reihe von Prinzipien und Umsetzungsrichtlinien für praktische Maßnahmen, die Technologieunternehmen ergreifen können, um das Recht auf freie Meinungsäußerung und den Schutz der Privatsphäre seiner Nutzer zu respektieren und zu schützen, wenn von Regierungen Anfragen zur Offenlegung von Daten eingehen.

## Nachhaltiger Umweltschutz

Die Schaffung einer von Verantwortung geprägten Cloud erfordert auch, dass wir über die Auswirkungen unseres Handelns auf die Umwelt nachdenken. Auf diesem Gebiet hat Microsoft seit Beginn dieses Jahrzehnts beachtliche Fortschritte vorzuweisen. Wir haben uns verpflichtet, Klimaneutralität zu erreichen und verstärkt auf erneuerbare Energien zu setzen.

Bereits seit 2007 erfassen und senken wir unsere Emissionen, und 2012 haben wir unser Ziel der Klimaneutralität in unseren Rechenzentren und im gesamten Unternehmen erreicht. Durch unsere interne CO<sub>2</sub>-Abgabe ist jeder Geschäftsbereich verantwortlich für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Zusammenhang mit seinem Stromverbrauch und seinen Flugreisen. Die mit dieser Abgabe erzielten Mittel investieren wir in Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs, in den Einkauf erneuerbarer Energien und in gemeinnützige Klimaschutzprojekte. Bisher konnten wir [unseren CO<sub>2</sub>-Ausstoß bereits um 9,5 Millionen Tonnen verringern. Wir haben 14 Milliarden Kilowattstunden an grüner Energie eingekauft und den Energieverbrauch unserer Zentrale in Redmond im US-Bundesstaat Washington um 10 Prozent gesenkt.](#)

Natürlich sind wir stolz auf unsere Ergebnisse, doch wir wissen auch, dass es künftig noch größerer Schritte bedarf, wenn die Rechenzentren zum Motor des globalen Wandels werden. Die Cloud ermöglicht erhebliche Fortschritte bei der Energieeffizienz, bei der optimalen Nutzung von Ressourcen und beim Umweltschutz. Die [Global eSustainability Initiative](#) geht davon aus, dass Cloud Computing die bis 2020 weltweit prognostizierten Treibhausgase um bis zu 16 Prozent verringern kann, wodurch die Gesamtausgaben für Energie und Kraftstoffe um 1,9 Billionen US-Dollar sinken würden.

Doch die Schaffung einer möglichst umweltbewussten Cloud wird weitere Arbeit und zusätzliches Engagement erfordern. Heute verbrauchen die Rechenzentren von Microsoft mehr Energie als ein kleiner US-Bundesstaat. In nicht allzu ferner Zukunft werden wir erleben, dass die von Microsoft und anderen Technologiefirmen betriebenen Rechenzentren mehr Energie als ein europäisches Land mittlerer Größe verbrauchen.

Wir verpflichten uns, uns nachhaltig für den Aufbau und Betrieb grünerer Rechenzentren einzusetzen, die dem Wohle der Welt dienen. Um unser Ziel zu

erreichen, unsere ökologische Nachhaltigkeit weiterhin zu verbessern, veröffentlichen wir transparent die Höhe unseres Energieverbrauchs und unsere Bezugsquellen für Strom.

Wir werden den prozentualen Anteil der erneuerbaren Energien am Energiemix erhöhen, mit dem wir unsere Rechenzentren betreiben. Heute stammen bereits 44 Prozent des Stroms, der in unseren Rechenzentren verbraucht wird, aus Solarenergie, Wasserkraft oder Windkraft. Wir verpflichten uns, innerhalb von zwei Jahren die Marke von 50 Prozent zu übersteigen und bis in die ersten Jahre des nächsten Jahrzehnts einen Anteil von mindestens 60 Prozent zu erreichen. Und wir werden unsere Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auch weiterhin auf modernste Technologien und Projekte konzentrieren, mit denen sich die Energieeffizienz steigern und saubere Energie in großem Maßstab produzieren lassen.



# Eine von Teilhabe geprägte Cloud



Wir leben in einer Welt, in der technologische Innovation schnelle und tiefgründige Veränderungen nach sich zieht. Zu unseren wichtigsten Herausforderungen zählt es, für einen Ausgleich von Verwerfungen durch Chancen zu sorgen. Gleichzeitig sollen die Vorteile der Veränderungen möglichst vielen zugute kommen und gerecht verteilt sein. Das kann nur mit einer von Teilhabe geprägten Cloud gelingen, die jedem überall zur Verfügung steht, und zwar unabhängig von Alter, Geschlecht, Fähigkeiten und Einkommen. Wir von Microsoft sind davon überzeugt: Zur Schaffung einer von Teilhabe geprägten Cloud müssen wir einen zuverlässigen, erschwinglichen und universellen Zugang zur Cloud gewährleisten. Wir müssen auch dafür sorgen, dass Menschen überall Zugang zu den Bildungschancen erhalten, die ihnen die Kompetenzen und Fertigkeiten vermitteln, um in der digitalen Wirtschaft erfolgreich sein zu können. Und wir müssen Technologie bereitstellen, die für Menschen mit Behinderungen barrierefrei zugänglich und für Unternehmen jeglicher Größe nutzbar ist.

## Erschwinglicher und zuverlässiger Zugang

Noch bis vor kurzem genügte ein Blick auf den Geburtsort eines Menschen, um dessen Chancen auf ein gesundes Leben in Wohlstand zu beurteilen. Inzwischen ist es ein besseres Kriterium, ob dieser Mensch über erschwingliche und seinen Bedürfnissen entsprechende Technologie Zugang zu Bildung und Wissen hat.

In der entwickelten Welt haben heute bereits 77 Prozent aller Einwohner Zugang zu Clouddiensten. Doch in den Entwicklungsländern beträgt diese Quote gerade einmal 31 Prozent. Diese Ungleichheit ergibt sich zum Teil aus übermäßig hohen Kosten für Breitbandanschlüsse und einer unzureichenden Kommunikationsinfrastruktur. Zur Überwindung dieser Kluft konzentriert sich Microsoft auf die Erforschung einer breiten Palette innovativer Technologielösungen, die einen erschwinglichen und allgemein verfügbaren Breitbandzugang für jeden ermöglichen.

Ein Beispiel hierfür ist eine Initiative, die sich die Nutzung unterausgelasteter Senderfrequenzbereiche – dem so genannten TV White Space – zur Aufgabe gemacht hat, um abgelegene Gemeinden mit preiswertem und schnellem Internetzugang zu versorgen. Entsprechende Pilotprojekte unterstützen wir gerade in Afrika und auf den Philippinen. Indem wir verstärkt in diese Initiative investieren, Clouddienste spenden und in Zusammenarbeit mit lokalen Regierungen und gemeinnützigen Gruppen Community-Schulungsprogramme anbieten, planen wir, mehr als 20 Projekte zu unterstützen, die bis Ende 2017 den TV White Space in über 15 Ländern nutzen wollen.

## Digitale Bildung und IT-Kenntnisse

Mit der umfassenden Verbreitung der Digitaltechnologie ist digitale Kompetenz zu einer Grundvoraussetzung für den Zugang zu wichtigen Dienstleistungen, zur Kommunikation mit anderen Menschen, zur Teilnahme am bürgerschaftlichen Leben und zu wirtschaftlichem Wohlstand geworden. Immer mehr sind Programmierfähigkeiten und IT-Kenntnisse gefragt, um die wirtschaftlichen Chancen umfassend nutzen zu können, die sich in der innovationsgetriebenen Wirtschaft des 21. Jahrhunderts bieten. Doch leider haben Bildungseinrichtungen und Regierungen weltweit noch immer große Schwierigkeiten, den Menschen adäquate Möglichkeiten zu bieten, sich diese Fähigkeiten und Kenntnisse anzueignen.

Zum Beispiel bieten in den USA nur etwa 4.300 der 37.000 landesweiten Highschools Advanced-Placement-Kurse in IT an. Und nur 22 Prozent der Jugendlichen, die diese Kurse belegen, sind weiblich. Der Anteil der Kursteilnehmer aus den afro- und hispanoamerikanischen Bevölkerungsgruppen beträgt nur 11 Prozent. Um dazu beizutragen, dass jeder Zugang zu den Vorteilen von digitaler Technologie und Cloud Computing erhält, setzt sich Microsoft dafür ein, durch Förderung der IT-Ausbildung an Schulen die Bildungsangebote für grundlegende digitale Kompetenzen zu verbessern. Im Rahmen von [Microsoft Philanthropies](#) wollen wir gemeinsam mit gemeinnützigen Organisationen, Schulen, Regierungen und anderen Unternehmen die grundlegenden digitalen Kompetenzen bei Menschen aller Altersgruppen verbessern und den Zugang zu IT-Weiterbildungskursen und -Ressourcen erweitern. Deshalb liegt auch der Schwerpunkt unseres [YouthSpark-Programms](#) in der Bereitstellung von IT-Bildungsangeboten für junge Leute auf der ganzen Welt.

Zur weiteren Förderung von Teilhabe haben wir uns generell verpflichtet, gemeinnützige Organisationen zu unterstützen, die durch ihre Dienstleistungen, Bildungsangebote, Fürsprache, Betreuung, Hilfe und Unterstützung andere Menschen befähigen. Unsere [Verpflichtung zu einer Cloud zum Wohle aller](#) soll die Arbeit der Nonprofit-Community stärken und umfasst Pläne, in den nächsten drei Jahren eine Milliarde US-Dollar zu spenden. Wir wollen über 70.000 gemeinnützige Organisationen unterstützen, indem wir ihnen Zugang zur Cloudtechnologie von Microsoft und anderen Computerressourcen verschaffen – entweder durch Spenden oder mit deutlichem Preisnachlass.

## Teilhabe von Menschen mit Behinderungen

Zur Schaffung einer echten von Teilhabe geprägten Cloud müssen wir die Technologie auch für die über eine Milliarde Menschen weltweit barrierefrei zugänglich machen, die behindert sind. Für Menschen mit Behinderung kann barrierefreie Technologie der Schlüssel zu einer größeren Teilhabe an Bildung, an der Arbeitswelt, zu einem besseren Umgang mit Behörden und zu öffentlichen Dienstleistungen und zum Kontakt zu Freunden und Familienangehörigen sein. Von barrierefreien Technologien profitieren nicht nur Menschen mit Behinderung. Durch die Schaffung von barrierefreien Technologien, die auch problemlos von Menschen mit Behinderung genutzt werden können, verbessern wir unsere Produkte für alle Benutzer.

Drei Prinzipien sollen uns als Richtschnur auf diesem Gebiet dienen:

**Transparenz:** Wir legen unsere Pläne offen, um zu gewährleisten, dass unsere Produkte barrierefrei sind.

**Verantwortlichkeit:** Wir räumen inklusivem Design und Barrierefreiheit in der Entwicklung aller Produkte und Dienste hohe Priorität ein.

**Teilhabe:** Wir wollen alle Menschen befähigen – nicht nur durch unsere Produkte, Dienste und Technologien, sondern auch durch die Unternehmenskultur von Microsoft.

Wir sind uns bewusst, dass wir Barrierefreiheit nur dann erreichen können, wenn wir die Teilhabe von Anfang an zum zentralen Aspekt unserer Produkt-design- und -entwicklungsprozesse machen und dabei alle Grade der Seh-, Hör-, Sprach-, Mobilitäts- und Lernfähigkeiten einbeziehen. Das beginnt beim Microsoft Accessibility Standard (MAS), der führende internationale Standards der Barrierefreiheit unterstützt, darunter die Standards U.S. Section 508, ETSI EN 301 549 und ISO/IEC 40500 (WCAG 2.0), und der als Richtschnur für die gesamte Produktentwicklung und -erprobung bei Microsoft dient.

Microsoft arbeitet mit Regierungen und Organisationen auf der ganzen Welt zusammen, um Menschen mit Behinderung die Vorteile der Digitaltechnologie zu erschließen. So zählt Microsoft zum Beispiel zu den Unterzeichnern der Charta der „Global Initiative for Inclusive Information and Communications Technology“ (G3ict), die Regierungen anregt, Kriterien der Barrierefreiheit in ihre Beschaffungsrichtlinien zu integrieren. Und wir veröffentlichen detaillierte Daten zu unserer Compliance mit den EU-Anforderungen zur Barrierefreiheit bei öffentlichen Auf-

trägen für IKT-Produkte und -Dienstleistungen (EN 301 549), den Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.0) und den Vorgaben von U.S. Section 508.

Zwar wurden schon große Fortschritte erzielt, um Technologie barrierefrei zugänglich zu machen, doch es gilt noch viel zu tun. Die umfassende Teilhabe ist nur erreichbar, wenn wir eng mit anderen Unternehmen und mit Fachleuten aus den unterschiedlichsten Bereichen zusammenarbeiten. Zu unseren Aktivitäten zur besseren Barrierefreiheit zählt eine Partnerschaft mit Team Gleason bei einer [Eye-Tracking-Technologie](#), die es Menschen mit ALS ermöglichen soll, per Augenbewegung zu kommunizieren und ihren Rollstuhl zu steuern. Wir beteiligen uns auch an Forschungsprojekten wie [Cities Unlocked](#). Hierbei wird die Microsoft 3D Soundscape-Technologie genutzt, um Menschen mit Sehbehinderung eine bessere Orientierung in urbanen Umgebungen zu ermöglichen.

## Unterstützung von kleinen Unternehmen

Einer der wichtigsten Vorteile des Cloud Computing besteht darin, dass es modernste Technologie, die bis vor kurzem nur für Großunternehmen zugänglich war, jetzt auch für Unternehmen jeder Größe verfügbar und erschwinglich macht. Das führt zu einem Wandel, wie kleine und mittelständische Unternehmen innovativ werden, ihre Produktivität steigern und in neue Märkte vorstoßen können. Weil kleine und mittelständische Unternehmen eine entscheidende Rolle als Treiber wirtschaftlichen Wachstums und bei der Schaffung von lebendigen Kommunen sind, setzt sich Microsoft dafür ein, dass Cloudfunktionen für Unternehmen jeder Größe zugänglich sind.

Zu unseren Initiativen auf diesem Gebiet zählen Schulungsprogramme in Zusammenarbeit mit Regierungen, Kommunen, Bildungseinrichtungen und anderen Unternehmen, um die unternehmerischen Kompetenzen zu stärken und junge Leute zu befähigen, sich die Kompetenzen anzueignen, die sie für den Erfolg in einer cloudbasierten Welt benötigen.

Wir haben verschiedene Programme ins Leben gerufen, die technologische Hilfestellung, Finanzierung und Betreuung von Unternehmensgründern und Startups bieten. Weltweit gibt es inzwischen über 100 [Microsoft Innovation Centers](#). Sie dienen als zentrale Anlaufstelle für Studenten und Unternehmensgründer, um Unterstützung, Knowhow und Ressourcen zu erhalten. Hier geht es auch um Weiterbildung, die Betreuung von Startups und die Einbindung in Projekte, mit denen Unternehmen und Regierungen lokale Herausforderungen meistern wollen.

Im Rahmen unserer [Microsoft Accelerator](#)-Initiative bieten wir die Tools, Ressourcen, Beziehungen, Kompetenzen und Erfahrungen an, mit denen Startups später ihre unternehmerischen Aktivitäten so skalieren können, dass sie sich zu ernstzunehmenden Unternehmen weiterentwickeln können. [Microsoft BizSpark](#) hilft kleinen, innovativen Softwareschmieden, sich ohne Investitionskosten wertvolle Erfahrung und Knowhow im Umgang mit Microsoft-Technologien anzueignen.

Neben diesen Programmen unterstützen wir auch Regierungen bei der Umsetzung von Maßnahmen, die den Zugang zu Technologien für Unternehmen jeder Größenordnung erleichtern. Wir glauben, dass die Schaffung optimaler Bedingungen zur Förderung des Wachstums von kleinen und mittelständischen Unternehmen als Treiber für Wettbewerbsfähigkeit, Innovation und wirtschaftliches Wachstum wirkt und dazu beiträgt, Wohlstand für alle zu schaffen.

## Microsoft Philanthropies

Wir von Microsoft sind davon überzeugt, dass Technologie eine Kraft ist, um das Leben aller Menschen zu verbessern. Das erleben wir täglich bei unserer Arbeit: Seien es Schüler, die mit selbst geschriebenem Code etwas Neues erschaffen, oder Ärzte, denen Clouddienste bessere Möglichkeiten zur Diagnose von Krankheiten, zur Zusammenarbeit mit Kollegen oder zur Behandlung ihrer Patienten erschließen.

Doch Technologie kann nur dann das Leben der Menschen verändern, wenn sie Zugang zu den Möglichkeiten und Vorteilen haben, die sie bietet. Im Moment gilt das für die Hälfte der Weltbevölkerung nicht. Für diese Menschen sind der enorme Wissensschatz und die Chancen, die mit der technologischen Revolution einhergehen, unerreichbar. Microsoft Philanthropies hat es sich zur Aufgabe gemacht, das zu ändern.

Wir investieren unsere wichtigsten Ressourcen – unsere Technologie, unsere Mitarbeiter, unsere finanzielle Unterstützung und unsere Mitsprache – in die Schaffung einer gerechteren Welt, in der die Vorteile von Technologie allen zugute kommen. So wollen wir zum Beispiel mit unserer globalen YouthSpark-Initiative erreichen, dass alle jungen Menschen – mit Schwerpunkt bei Frauen und unterrepräsentierten Gruppen – in den Genuss von IT-Ausbildung kommen können. Auf diese Weise sollen sie sich die Kompetenzen aneignen, die sie zu den Verdienern und Innovatoren von morgen machen. Mit unserer jüngsten Verpflichtung, eine Milliarde US-Dollar für Clouddienste zu spenden, wollen wir die Intelligenz und Leistungskraft der Cloud den Organisationen zur Verfügung stellen, die sich die Lösung von einigen der weltweit dringlichsten Probleme zur Aufgabe machen.

Technologie sollte in der Welt als ausgleichende Kraft wirken und nicht dazu beitragen, die Menschheit weiter aufzuspalten. Mit unseren gemeinnützigen Investitionen und Partnerschaften wollen wir mitwirken, eine bessere Zukunft zu schaffen, von der jeder profitiert.

## Fazit

# Zusammenarbeiten für eine Cloud zum Wohle aller

Natürlich denken wir nicht, dass Microsoft schon über alle Antworten verfügt. Kein einzelnes Unternehmen sollte sich anmaßen, dass seine Position mächtig genug ist, um politische Entscheidungen zu diktieren. Die bestehenden Probleme sind dazu viel zu kompliziert und die Risiken viel zu hoch.

Die Entscheidungen, die in den nächsten Jahren in Bezug auf Datenschutz, öffentliche Sicherheit, Strafverfolgung, Nachhaltigkeit, Teilhabe und Bildung im Bereich Cloud Computing getroffen werden, haben für die bevorstehenden Jahrzehnte enorme Konsequenzen für das wirtschaftliche Wachstum und die soziale Mobilität.

Um tatsächlich eine Cloud zum Wohle aller zu schaffen, ist es eine Grundvoraussetzung, dass Regierungen, Bürger, Unternehmen und Organisationen zusammenarbeiten, um Rahmenbedingungen für Cloud Computing zu gestalten, in denen die Werte der Menschen respektiert werden, die ihnen Türen öffnen, um ihre Träume zu verwirklichen, und die Vorteile bieten, die für alle gleichermaßen zugänglich sind. Bei Microsoft sind wir optimistisch, dass dies umgesetzt werden kann.

Zwei Beispiele sollen uns veranschaulichen, welches Potenzial in einer Cloud steckt, die von Vertrauen, Verantwortung und Teilhabe geprägt ist.

Im April 2015 wurde ganz Nepal von zwei starken Erdbeben erschüttert. Mehr als 9.000 Menschen kamen dabei ums Leben. Ganze Dörfer wurden dem Erdboden gleichgemacht. Mehr als 600.000 Häuser und Gebäude wurden so schwer beschädigt, dass acht Millionen Menschen provisorisch in Zelten untergebracht werden mussten. Bis zum Wintereinbruch waren nur sechs Monate Zeit. Eine der Hauptaufgaben, vor denen Nepal stand, war die rasche Aufnahme der Räum- und Wiederaufbautätigkeiten – eine schwere Aufgabe in einem Gebirgsland, dessen an sich schon unterentwickelte Infrastruktur durch die beiden Erdbeben noch stärker beschädigt wurde.

Um den Prozess zu beschleunigen, setzten das UN-Entwicklungsprogramm UNDP und lokale Behörden eine cloudbasierte mobile App ein, um einen genauen Datensatz für jedes Gebäude zu erstellen, mit GPS-Koordinaten zur Feststellung der genauen Lage und Abmessungen, mit Angaben zu den Besitzern, zu den Standortbedingungen, zum Grad der Zerstörung, zur Entsorgung des Bauschutts und vielem mehr. Durch das System war es möglich, den sicheren und schnellen Abtransport des Bauschutts und die Nutzung wiederverwendbarer Baumaterialien zu koordinieren. Außerdem konnte das UNDP so ein Notbeschäftigungspro-

gramm starten, das den Menschen vor Ort – von denen viele durch das Erdbeben völlig entwurzelt waren – Arbeit im Rahmen des Wiederaufbaus verschaffte.

„Diese Menschen hatten ihre Häuser, ihre Arbeit, Familienangehörige und Freunde verloren“, berichtet Dan Strode, ein Experte für das Management von Katastrophenhilfsprogrammen, der nach Katmandu geschickt wurde, um die Wiederaufbauaktivitäten zu koordinieren. „Das Notbeschäftigungsprogramm hat Existenzgrundlagen inmitten all der Zerstörung geschaffen und hat den Gemeinden geholfen, den Weg zum Wiederaufbau einzuschlagen.“

In der kenianischen Stadt Nanyuki, die etwa 160 Kilometer nördlich der Hauptstadt Nairobi liegt, haben nur 12 Prozent der Einwohner Zugang zu elektrischem Strom. Jetzt setzt die Firma Mawingu Networks dort Solarenergie und die als TV White Space bezeichneten unterausgelasteten Breitbandkapazitäten der Fernsehübertragung ein, um den drahtlosen Zugang zur Cloud zu ermöglichen.

Über diesen Dienst können die Schüler einer örtlichen Sekundarschule ins Internet gelangen. Ihre Prüfungsergebnisse sind im landesweiten Ranking bereits um über 35 Prozent gestiegen. Und auch ein Internetcafé gibt es jetzt, wo der 23-jährige Chris Baraka für monatlich drei US-Dollar ein Unternehmen aufgebaut hat, das technischen Support für Kunden in Europa und Nordamerika erbringt.

Diese Erfolgsgeschichten bestärken uns in der Hoffnung, dass selbst die kompliziertesten Probleme der Welt gelöst werden können, und in der Überzeugung, dass die Cloud Chancen für Menschen in allen Teilen der Erde bietet.

Wir glauben, dass diese Geschichten nur für den Anfang dessen stehen, was die Cloud möglich machen wird, wenn intelligente, kreative und erfinderische Menschen gemeinsam daran arbeiten, die Grenzen der Wissenschaft zu erweitern, neue Produkte zu bauen, neue Dienstleistungen anzubieten und neue Geschäftsmodelle – oder gar neue Industriezweige – zu entwickeln.

Und obwohl die Möglichkeiten endlos sind, akzeptieren wir auch, dass es ganz sicher zu Umbrüchen und Verwerfungen kommt.

Momentan sind Rahmenbedingungen aus Gesetzen und Vorschriften gefragt, die von Menschen und ihren Vertretern in Regierungen und Behörden geschaffen

werden, um wichtige Werte zu bewahren und zu schützen und um einen fairen und gerechten Zugang zu den Vorteilen zu sichern, die nur eine von Vertrauen, Verantwortung und Teilhabe geprägte Cloud ermöglichen kann. Es ist unerlässlich, dass wir jetzt zusammenarbeiten, um die Rahmenbedingungen für eine Cloud zum Wohle aller zu schaffen.

Die Gesetze und Vorschriften, die es gilt, in den nächsten Jahren zu implementieren, werden langfristige Auswirkungen haben.

Es liegt in der Verantwortung von Regierungen, diese Rahmenbedingungen zu beschließen und durchzusetzen. Sie schützen damit die Interessen ihrer Bürger, fördern die lokale Wirtschaft und bewahren die Rechte und Privilegien, die die Grundlage ihrer Gesellschaften bilden.

Wir rufen politische Entscheidungsträger, Unternehmer, Lehrkräfte, Bürger, Multiplikatoren und Experten – buchstäblich alle Menschen, denen die erfolgreiche Entwicklung am Herzen liegt – dazu auf, gemeinsam die Vorteile zu nutzen und die Herausforderungen zu meistern, die mit dieser unglaublichen Welle technologischer Innovation einhergehen, und gemeinsam mit uns an Rahmenbedingungen für Cloud Computing zu arbeiten, die uns die Schaffung einer wirklichen Cloud zum Wohle aller ermöglicht.



# Quellen und weitere Informationen

## Privatsphäre .....36

- [Bericht des Weltwirtschaftsforums \(World Economic Forum, WEF\): Rethinking Personal Data - Trust and Context in User-Centred Data Ecosystems](#)
- [IPAA-Blog: Ten Steps to a Quality Privacy Program, Part Three: Privacy By Design Tools](#)
- [Microsoft Blog: EU-U.S. Privacy Shield: Progress for privacy rights](#)

## Datenzugriff durch Regierungen .....40

- [Reform of Government Surveillance Blog: RGS Statement on US-UK Data Protection Discussions](#)
- [Microsoft Blog: Keeping secrecy the exception, not the rule: An issue for both consumers and businesses](#)
- [Lawfare: Cross-Border Data Requests: A Proposed Framework](#)
- [Just Security: Privacy Rights Advocates Embrace DOJ's Cross Border Data Proposal](#)
- [The Guardian: Tech giants reach White House deal on NSA surveillance of customer data](#)

## Grenzüberschreitende Datenströme .....46

- [Weltbank: World Development Report 2016: Digital Dividends](#)
- [Castro, Daniel and Alan McQuinn. Cross-Border Data Flows Enable Growth in All Industries. Information Technology & Innovation Foundation, Februar 2015.](#)
- [European Centre for International Political Economy \(ECIPE\). The Costs of Data Localisation: A Friendly Fire on Economic Recovery. Mai 2014. \[Enthält Links zu landesspezifischen Berichten zu Brasilien, China, Indien, Indonesien, Korea und Vietnam\]](#)
- [McKinsey Global Institute. Digital Globalization: The New Era of Global Flows. Februar 2016.](#)
- [Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung \(OECD\). Economic and Social Benefits of Internet Openness: 2016 Ministerial Meeting on the Internet Economy—Background Report. OECD Digital Economy Papers No. 257, Juni 2016.](#)
- [Meltzer, Joshua. The Importance of the Internet and Transatlantic Data Flows for U.S. and EU Trade and Investment. Brookings Institution, 2014.](#)
- [BSA | The Software Alliance. What's the Big Deal With Data? Oktober 2015.](#)

## Sichere und zuverlässige Clouddienste . . . . .50

- [National Institute of Standards and Technology \(NIST\) Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity](#)
- [Microsoft White Paper: Transforming Government: Cloud Policy Framework for Innovation, Security and Resilience](#)
- [Microsoft White Paper: Transforming Government: A Cloud Assurance Program Guide](#)

## Internationale Normen für die Cybersicherheit . . . . .56

- [United Nations Group of Governmental Experts Report: Developments in the Field of Information and Telecommunications in the Context of International Security](#)
- [Von Microsoft vorgeschlagene Normen: International Cybersecurity Norms: Reducing Conflict in an Internet Dependent World](#)
- [Microsoft White Paper: From Articulation to Implementation: Enabling Progress on Cybersecurity Norms](#)
- [Microsoft White Paper: Governments and APT: The Need for Norms](#)

## Moderne Ansätze gegen Cyberkriminalität . . . . .60

- [Übereinkommen zur Cyberkriminalität \(Übereinkommen von Budapest\)](#)

## Abwägung zwischen Menschenrechten und öffentlicher Sicherheit . . . . .66

- [Microsoft on the Issues: Microsoft's approach to terrorist content online](#)

## Betrug und Ausbeutung durch Onlinetechnologie . . . . .70

- [WePROTECT Global Alliance to End Child Sexual Exploitation Online:   
http://www.weprotect.org/](#)
- [STOP. THINK. CONNECT.:   
https://www.stopthinkconnect.org/](#)

## Nachhaltiger Umweltschutz . . . . .74

- [Microsoft Blog: Greener datacenters for a brighter future: Microsoft's commitment to renewable energy](#)
- [Microsoft Blog: Microsoft, Accenture, and WSP Environment and Energy Study Shows Significant Energy and Carbon Emissions Reduction Potential From Cloud Computing](#)

- [Microsoft Blog: Microsoft Signs Joint Amicus Brief in Support of EPA's Clean Power Plan](#)
- [Microsoft Blog: For Earth Day—Improving Efficiency and Sustainability Worldwide](#)
- [Microsoft Blog: Carnegie Mellon Sees a Way to Cut Energy Use by 20 Percent with Cloud Machine Learning Solution](#)
- [Hintergrundinformationen zur Partnerschaft zwischen Microsoft, der University of Texas und NRG Energy mit dem Forschungsziel, mithilfe von Batterien den Umstieg auf erneuerbare Energie zu erleichtern.](#)
- [Microsoft Blog: Ecolab and Microsoft team to face water shortage challenges \(Kundenerfolgsgeschichte über die Cloudnutzung zur Bekämpfung von Wasserknappheit\)](#)

## AI – Künstliche Intelligenz . . . . .78

- [McKinsey Quarterly: An Executive's Guide to Machine Learning](#)
- [Stanford University: „Artificial Intelligence and Life in 2030.“ One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015-2016 Study Panel](#)
- [Slate: The Partnership of the Future](#)

## Erschwinglicher und allgegenwärtiger Zugang zu Clouddiensten . . . . .84

- [Weltwirtschaftsforum \(World Economic Forum, WEF\): Internet for All: A Framework for Accelerating Internet Access and Adoption](#)
- [Chile Digital Agenda 2020](#)
- [Costa Rica Telecommunications Universal Service Fund](#)
- [Mauritius broadband project](#)

## Digitale Bildung . . . . .88

- [Weltwirtschaftsforum \(World Economic Forum, WEF\): New Vision for Education: Unlocking the Potential of Technology](#)

## Fertigkeiten für die nächste Generation. . . . .92

- [Resolution der Vereinten Nationen: „Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development“](#)
- [Deloitte Report: „The skills gap in US manufacturing 2015-2025 outlook“](#)
- [Bericht von McKinsey & Company: „Tackling Youth Unemployment“](#)
- [Microsoft Blog: Extending Microsoft's Support for Veterans Entering the Workforce](#)

## Teilhabe von Menschen mit Behinderungen. . . . .96

- [UNESCO-Modellrichtlinie](#) für barrierefreie IKT in der Bildung für Menschen mit Behinderungen
- [ISO/IEC 40500:2012 Standard](#): Information technology – W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0
- [EU-Anforderungen](#) zur Barrierefreiheit bei öffentlichen Aufträgen für IKT-Produkte und -Dienstleistungen: ETSI EN 301549
- [Charta der „Global Initiative for Inclusive Information and Communication Technologies“ \(G3ict\)](#), Promoting Global Digital Inclusion through ICT Procurement Policies & Accessibility Standards
- [Modellrichtlinie der ägyptischen Regierung für barrierefreie Bildung](#): Implementierung von barrierefreier Informations- und Kommunikationstechnologie in der Bildung
- [Ankündigung](#), dass die Regierung Australiens die EU-Norm zur Beschaffung barrierefreier IKT (EN 301 549) übernehmen wird
- [Microsoft White Paper](#): Accessibility and the Cloud (wird noch auf [.com/accessibility](#) veröffentlicht)
- [Microsoft White Paper](#): Accessibility Requirements for Public Procurement of ICT in Europe (wird noch auf [.com/accessibility](#) veröffentlicht)
- [Microsoft Blog](#): Creating incentives for digital inclusion: Microsoft announces support for G3ict charter for accessible technology

## Unterstützung von Unternehmen aller Größen . . . .100

- [Bericht der Boston Consulting Group](#): Ahead of the Curve - Lessons on Technology and Growth from Small-Business Leaders
- [Huffington Post](#): What is the Cloud (And Why Do Small Businesses Need to Care)
- [Business.com](#): Study Shows Small Businesses Are Doubling Profits by Switching to Cloud Computing
- [Forbes](#): Roundup of Small & Medium Business Cloud Computing Forecasts and Market Estimates

---

## IMPRESSUM

### **HERAUSGEBER**

Microsoft Corporation  
One Microsoft Way Redmond  
WA 98052-7329  
USA

### **ÜBERSETZUNG**

Matthias Zins, Berlin

### **HERSTELLUNG**

Catrin Krawinkel,  
Pressedienst, Berlin

### **GESTALTUNG & LAYOUT**

Marion Müller,  
Tim Wendland

### **LITHO & DRUCK**

Druckerei Hellendoorn,  
Bad Bentheim

### **BILDNACHWEIS**

Microsoft Corporation

Kapitel 1: Greg van Doersten All Rights Reserved 2013,  
Kapitel 2: Zffoto @Fotolia, Alex@Fotolia, Franziska Krug  
Kapitel 3: Todd Selby (2), Christiane Herold,  
bierwirm@Fotolia (2), Tiberius Gracchus@Fotolia,  
Erwin Wodicka - wodicka@aon.at, Tyler Olson@Fotolia  
Kapitel 4: Weissblick@Fotolia, VRD@Fotolia

© 2016 Microsoft Corporation  
All rights reserved

