



Cloud Computing Wertschöpfung in der digitalen Transformation

BDI Leitfaden – Die Industrie auf dem Weg in die »Rechnerwolke«

Vorwort - Neue Marktchancen durch Cloud Computing

Cloud Computing wird die digitale Transformation von Wirtschaft, Gesellschaft und Staat in den nächsten Jahren weiter intensivieren. Die eigenen Stärken in diesem Wandel auszubauen und globale Marktführerschaften zu erschließen ist das erklärte Ziel der deutschen Industrie. Mit Blick auf die 18. Legislaturperiode möchten wir Perspektiven aufzeigen für eine zukunftsorientierte Politik – im Schulterschluss mit Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit.

Der vorliegende Leitfaden klärt über Entwicklungen des Cloud Computings und deren Auswirkungen auf Unternehmen und die gesamte Wirtschaft. Ein Schwerpunkt liegt auf der Sicht von Anwendern, die als Kunde von Clouddiensten konkret profitieren: Über Verbesserungen in den IT-Prozessen, den Geschäftsprozessen und -modellen sowie in der Stärkung ihrer Energieeffizienz.

Cloud Computing kann auch dazu beitragen, traditionelle Wertschöpfungsketten durch dynamisch organisierte Produktionsnetzwerke zu verändern. Der Leitfaden informiert über Chancen für einzelne Branchen sowie die Wirtschaft insgesamt. Die engen Bezüge zu gesellschaftsrelevanten Themen werden sichtbar – von der Gesundheits- und Energieversorgung bis zu einer bürgernahen, öffentlichen Verwaltung.

An die Politik gerichtet adressieren wir acht Handlungsfelder, die für eine erfolgreiche Entwicklung cloudbasierter Ökosysteme in Deutschland und Europa entscheidend sind. Wir setzen auf ein starkes europäisches sowie internationales Engagement der Politik, das der grenzüberschreitenden Dimension von Cloud Computing Rechnung trägt. Informationssicherheit, Fragen der Interoperabilität und Zertifizierung, Compliance, Breitbandversorgung sowie die Zusammenarbeit aller Akteure sind weitere Herausforderungen.

Damit knüpfen wir an das Acht-Punkte-Programm der Bundesregierung an, die digitale Kernbereiche wie das Cloud Computing nachhaltig stärken will. Gemeinsam kann dies gelingen – im koordinierten Zusammenwirken aller Betroffenen in Staat, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft.



[hr

Dr. Hermann Rodler Vorsitzender BDI Ausschuss Digitale Wirtschaft,

Telekommunikation und Medien.

Rolle

Inhaltsverzeichnis

Vo	rwo	rt – Marktführerschaft durch Cloud Computing	3
Inh	alts	verzeichnis	4
Zu	sam	menfassung	6
I.	Au	fbruch in die Rechnerwolke	8
	1.	Cloud Technologien – Paradigmenwechsel der IKT	8
		a) Clouddienste als Infrastruktur, Plattform und Software	
		b) Organisationsformen und regionale Differenzierung	9
	2.	Basis für neue Betriebs- und Wertschöpfungsprozesse	. 10
		a) Nutzen für interne Unternehmensprozesse	
		b) Potenziale für Wertschöpfungsprozesse	
	3.	Wachstumspotenzial am Standort Deutschland	. 10
		a) Wirtschaftswachstum durch Cloud Computing	
		b) Perspektiven für Deutschland und Europa	. 11
	4.	Erfolgsfaktoren aus Anwendersicht	. 12
		a) Sicherheit und Vertrauen	. 12
		b) Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit	. 12
n.	Ро	litik für cloudbasierte Wertschöpfung	. 14
	1.	Internationale Koordinierung stärken	. 14
		a) Europäische und nationale Initiativen vorantreiben	
		b) Internationale Gremienarbeit stärken	
	2.	Datenschutz, Informationssicherheit und Vertrauen fördern	
		a) Datenschutz, Daten- und Informationssicherheit gewährleisten	
		b) Vertrauen in Clouddienste als Standortvorteil ausbauen	. 16
	3.	Interoperabilität & Standardisierung vorantreiben	. 18
		a) Wettbewerb und Transparenz stärken	
		b) Gemeinsame Standardisierungsvorhaben vorantreiben	. 18
	4.	Rechtsrahmen und Vertragsgestaltung optimieren	
		a) Cloud-Rechtsrahmen einschließlich Immaterialgüterrechten	
		b) Vertragswerke für Rechtssicherheit und Transparenz	. 18
	5.	Zertifizierung und Selbstverpflichtung stärken	
		a) Verfahrensbedingungen international klären	
		b) Selbstverpflichtung ermöglichen (»Cloud Code of Conduct«)	. 19
	6.	Branchenübergreifende Forschung und Kooperation stärken	
		a) Marktorientierte Cloudforschung	
		b) Orchestrierung von Wertschöpfungsnetzen	. 20
	7.	Breitbandiges Internet flächendeckend ausbauen	. 20
	8.	Kommunikation verbessern für mehr Akzeptanz	. 20

III.	Bra	anchenfokus – Politik für cloudbasierte Anwendungen	. 21
	1.	Industrielle Fertigung und digitale Dienste a) Cloud als Basistechnologie für Industrie 4.0 b) Digitale Dienste der Zukunft	. 21
	2.	Digital vernetzte Energieversorgung und Mobilität	
		a) Intelligente Energiesteuerung durch Clouddienste	
		b) Intelligente Verkehrssysteme	. 22
	3.	Sicher vernetzte Gesundheitsversorgung	
		a) Cloud-Lösungen für Telematik und eHealth	
		b) Akzeptanz für intelligente Dienste stärken	. 23
	4.	Öffentliche Verwaltung im Internet	. 23
		a) Chancen nutzen – Sicherheitserfordernisse beachten	
		b) Kooperationen stärken – Strukturen anpassen	. 24
	5.	Kleine und mittlere Unternehmen (KMU)	
		a) Wettbewerbsvorteile für KMU durch Cloud	
		b) Barrieren für Cloud im Mittelstand abbauen	. 24
	6.	Kreativ- und Unterhaltungsindustrie	
		a) Cloudbasierte Dienste als künftiger Standard	
		b) Digitale Transformation vorantreiben	. 25
	7.	Bildungsangebote in der Cloud	. 25
		a) Chance für Schule und Hochschule	
		b) Lehr- und Lernchancen erschließen	. 25
IV.	BD	I Agenda für Cloud Computing	. 26
	1	Handlungsammfahlungan fün alaudhasianta Wantaak ünfung	00
	1.	Handlungsempfehlungen für cloudbasierte Wertschöpfung	. 20
	2.	Handlungsempfehlungen im Anwenderfokus	. 27

Zusammenfassung

Die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) vollziehen einen Paradigmenwechsel, der über die eigene Branche weit hinausreicht. Cloud Computing kann die industrielle Wertschöpfung und mithin die künftige Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft nachhaltig beeinflussen. Das Potenzial wird auf bis zu 250 Milliarden Euro zusätzlicher Wertschöpfung und 2,5 Millionen neue Arbeitsplätze im Jahr 2020 in der EU geschätzt. Grundlage für den Erfolg der Clouddienste bildet das Vertrauen in die IT-Sicherheit und Datenschutz.

Die Cloud steht für eine innovative Weiterentwicklung von IKT-Komponenten wie Speicherkapazitäten, Internettechnologien und Software in einem neuen Gesamtprodukt. Zu unterscheiden ist nach Clouddiensten als Infrastrukturen, Plattformen und Software. Sie ermöglichen, dass Unternehmen kapitalintensive IKT wie Rechenleistung, Speicher und Anwendungen über das Internet beziehen und nach individueller Nutzung abrechnen. Testoptionen, geringere Eintritts- und Wartungskosten, verkürzte Migrationszeiten und Updates können die Flexibilität insbesondere von KMU erhöhen. Innovative Lösungen für IT-Sicherheit und Energieeffizienz werden geboten. Auch können Unternehmen eigene IT-Lösungen über die Cloud weltweit vermarkten.

Cloud Computing gewinnt in vielen Anwendungsfeldern hohe Relevanz: Von cloudbasierten Lösungen im Gesundheitssystem über intelligente Verkehrssysteme bis zu Smart Grids. Sie können über kooperative Netzwerke zu veränderten Organisation von ganzen Wertschöpfungsnetzen führen. Für die Vernetzung von Geschäfts- und Produktionsprozessen in Unternehmen und ihrer Umgebung – auch »Industrie 4.0 « – sind Clouddienste Basis und Treiber.

Der BDI hat ein ehrgeiziges Ziel: Deutschland soll zum Leitmarkt und Leitanbieter cloudbasierter Wertschöpfung werden. Dafür bilden die Stärken der deutschen Industrie eine optimale Grundlage: Zuverlässigkeit und Sicherheit von Produkten sowie die diversifizierte Aufstellung der mittelständisch geprägten Wirtschaft mit hoher Innovationskraft. Der BDI empfiehlt der Politik in Berlin und Brüssel, Cloud Computing zu stärken. Darum geht es:

 Die Entwicklung einer vertrauenswürdigen und sicheren Cloud ist unabdingbar und sollte als Standortvorteil gefördert werden, etwa auch für Dienste der öffentlichen Verwaltung mit sensiblen Datenverkehren.

- Eckpfeiler sind ein verlässliches EU-Datenschutzrechtsregime sowie Anreize für marktorientierte Sicherheitslösungen.
- Interoperabilität ist wichtig für funktionierenden Wettbewerb in der Cloud. Deshalb setzt der BDI auf offene Schnittstellen und internationale Standards, die die Anschlussfähigkeit erhöhen und die Portabilität von Daten auch im internationalen Datenverkehr erleichtern.
- Ein koordiniertes, starkes Engagement deutscher Politik in europäischen und internationalen Gremien ist bedeutsam, um die Rahmenbedingungen für einen fairen Wettbewerb zu verbessern, auch mit Blick auf Standardisierungsfragen.
- Für Cloudkunden müssen einschlägige Vorschriften im Betriebsablauf einfach erfüllbar sein (»Compliance«).
 Dazu können verständliche Musterverträge beitragen.
 Cloudrelevante Vorschriften müssen praktikabel sein, auch im Bereich des Immaterialgüterrechts.
- Zertifikate und Selbstverpflichtungen erhöhen die Vergleichbarkeit von Clouddiensten und können das Vertrauen in Anbieter stärken. Eine ausgewogene Kommunikation ist eine weitere Voraussetzung, um die Akzeptanz für Clouddienste insgesamt zu fördern.
- Zuverlässige Breitbandversorgung bildet die Basis für sämtliche Clouddienste. Der zügige Ausbau braucht Regulierung für Investitionen und Wettbewerb.

Aufbruch in die Rechnerwolke

Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.

Vierzig Jahre nach Einzug der Informationstechnologien in Unternehmen vollzieht die industrielle Wertschöpfung eine neue Transformation. Wie frühere Umbrüche wird auch dieser von einer technologischen Innovation eingeläutet - der Cloud, der Rechnerwolke. Ihr Erfolg wird abhängen von der Akzeptanz der industriellen Anwender, des Staats und der Gesellschaft insgesamt. Fundament ist das Vertrauen in die Sicherheit.

Die »Erfindung« von Cloud Computing ist auf zahlreiche Innovationen der Informations- und Kommunikationstechnologien zurückzuführen: Komplexe Software, leistungsfähige Speicherkapazitäten, hochmoderne Datenleitungen und schnelle Internetzugänge. All dies sind Bestandteile eines Cloud Wertschöpfungsclusters. Dessen Wachstum wird für die nächsten Jahre weltweit auf bis zu 50 Prozent pro Jahr prognostiziert. In Deutschland könnte der Umsatz von 3,1 Milliarden Euro im Jahr 2012 auf 9 Milliarden Euro im Jahr 2017 steigen. Ein weltweiter Umsatz von 57 Milliarden Euro bis zum Jahre 2015 ist möglich.

Diese Wachstumsaussichten spiegeln die steigende Relevanz von Clouds in der deutschen Industrie: Der flexible Bezug von IT-Kapazitäten aus der Cloud stärkt insbesondere KMU. Atmende Betriebsprozesse werden unabhängig von kapitalintensiven IT-Ressourcen des eigenen Unternehmens. Überdies fördert die Vernetzung von Produktions- und Dienstleistungsprozessen in der Cloud neue Organisationsformen der industriellen Wertschöpfungskette. Die EU-Kommission erwartet deshalb eine zusätzliche Wertschöpfung durch Cloud Computing in der EU von bis zu 250 Milliarden Euro im Jahre 2020 – und bis zu 2,5 Millionen zusätzliche Arbeitsplätze.

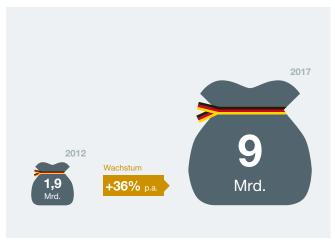
Deutschland soll zum Leitmarkt und Leitanbieter cloudbasierter Wertschöpfung der Zukunft werden. Dafür bilden die Stärken der deutschen Industrie eine optimale Grundlage: Zuverlässigkeit und Sicherheit von Produkten - und die diversifizierte Aufstellung der mittelständisch geprägten Wirtschaft mit hoher Innovationskraft. Der Ausbau einer leistungsfähigen Telekommunikationsinfrastruktur ist die Voraussetzung internetbasierter Cloud-

1. Cloud Technologien - Paradigmenwechsel der IKT

Mit Cloud Computing beziehen Unternehmen als Anwender ihre IT-Ressourcen in dem Umfang über das Internet, den sie konkret für ihre Zwecke benötigen: Sie bezahlen nur für die tatsächliche Nutzung. Eigene kapitalintensive IT-Kapazitäten wie Rechenzentren, Speicher- oder Betriebssysteme werden nicht mehr oder nur noch eingeschränkt benötigt. Umgekehrt können Cloudanbieter über große IT-Kapazitäten erhebliche Skaleneffekte erzielen, von denen ihre Kunden profitieren. Dabei bildet ein hohes Sicherheitsniveau eine wichtige Voraussetzung. Angebote aus der Cloud werden üblicherweise nach Diensteebenen sowie Organisationsformen und den Standorten der Cloud-Infrastrukturen unterschieden.

Marktvolumen

Cloud Computing in Deutschland



Quelle: in Anlehnung an Cisco, 2011



a) Clouddienste als Infrastruktur, Plattform und Software In sämtlichen Fällen des Cloud Computings werden IT-Ressourcen über das Internet oder Intranet dem Anwender variabel zugeordnet. Typischerweise werden die Clouddienste dabei in drei Servicekategorien unterteilt.

Cloud als Infrastruktur (Infrastructur as a Service) »Infrastrukturen als Clouddienste« bieten die Möglichkeit, IT-Ressourcen wie Rechnerleistungen und Speicher nach Bedarf vom Cloudanbieter zu beziehen. An Stelle investiver Anschaffungen wie IT Hardware greifen Kunden dabei auf virtualisierte Server zurück, die es ihnen ermöglichen, informationstechnologische Leistungen nutzungsabhängig zu beziehen.

Cloud als Plattform (Platform as a Service)

Mit »Plattformen als Clouddienste« werden gemeinsam nutzbare Entwicklungsplattformen zur Verfügung gestellt. Unternehmen können auf dieser Grundlage eigene Anwendungen programmieren und deren Vermarktung über die Cloud organisieren. Ein dynamischer Austausch von IT-Lösungen in der Plattform-Cloud fördert die Entwicklung und Verbreitung IT-basierter Innovationen.

Cloud als Software (Software as a Service)

Clouddienste, die Software als Leistung über ein Netz zur Verfügung stellen, ermöglichen den laufenden Abruf von Diensten. An die Stelle des bislang üblichen, dauerhaften Erwerbs ganzer Lizenzpakete und aufwändiger Upgrades treten transparent abrufbare Dienste auf Mietbasis. Clouddienste als Software können darüber hinaus perspektivisch komplexe Steuerungssysteme für vollständige Geschäfts- und Produktionsprozesse übernehmen. Derartige Geschäftsprozesse als Clouddienste werden bereits als eigenständige, vierte Kategorie diskutiert (Business Process as a Service).

b) Organisationsformen und regionale Differenzierung Weiteres Unterscheidungsmerkmal bei Clouddiensten sind die Organisationsformen. Hier wird zwischen Öffentlichen und Privaten Clouds sowie Mischformen beider Typen differenziert. Auch die Standorte der IT-Cloudkomponenten werden kategorisiert.

Öffentliche und private Cloud

Die Öffentliche Cloud (auch Public Cloud) ist für alle Nutzer zugänglich: Der Cloudanbieter stellt hier Anwendungen, Geschäftsprozesse oder Infrastrukturen öffentlich via Internet bereit, die die Kunden im gewünschten Umfang beziehen und bezahlen. Dabei teilen Nutzer sich die Clouddienste, sind jedoch organisatorisch nicht mitein-

ander verbunden. Standardisierte Angebote ermöglichen hohe Skaleneffekte auf Anbieterseite.

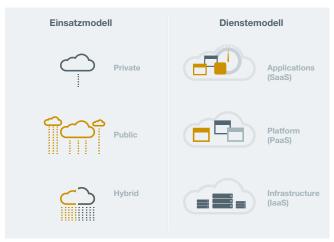
Die Private Cloud wird im Gegensatz zur öffentlichen Cloud ausschließlich für ausgewählte Nutzer eines Netzwerks betrieben, zum Beispiel Mitarbeiter, Kunden und Geschäftspartner eines Unternehmens. Management und Kontrolle werden innerhalb einer IT-Betriebsumgebung abgewickelt. Individuelle Ansprüche an Sicherheit und Compliance lassen sich einfacher realisieren. Doch Skaleneffekte fallen im Vergleich zur Public Cloud deutlich geringer aus. Private Clouds werden üblicherweise über Intranetbrowser vermittelt. Ein Sonderfall ist die Virtual Private Cloud. Hier werden abgeschirmte Clouddienste in einer Public Cloud über eine individualisierte IT-Umgebung gesondert angeboten.

Als Mischform koppelt die *Hybrid Cloud* Angebote einer Private Cloud mit Diensten eine Public Cloud. So können Lastspitzen einer Privaten Cloud auf eine Public Cloud ausgelagert oder das Dienstespektrum vertikal erweitert werden.

Regionale Differenzierung

Eine weitere Unterscheidung richtet sich nach der Frage, wo Clouddienste erbracht werden und wo die Rechen- und Netzressourcen verortet sind. Der Begriff einer »Deutschen Cloud« weist darauf hin, dass die notwendigen Infrastrukturen in Deutschland stehen, während Server und Netze einer Europäischen Cloud aus dem gesamten europäischen Raum bezogen werden.

Verschiedene Möglichkeiten der Cloud-Nutzung



Quelle: ORACLE, 2012



Daneben deuten regionale Bezeichnungen einer Cloud auf die Bündelung von Cloud-Komponenten und Dienstleistungen einer bestimmten Region hin. Solche Cloud-Cluster können eine besonders hohe, lokal getriebene Dynamik entfalten.

2. Basis für neue Betriebs- und Wertschöpfungsprozesse

Für anwendende Unternehmen bieten Clouddienste die Chance, IT-Ressourcen auf allen Ebenen an die spezifischen Bedürfnisse anzupassen – von Infrastrukturen und Betriebssystemen bis zur Software.

a) Nutzen für interne Unternehmensprozesse

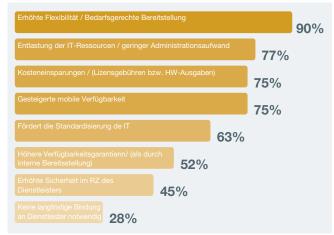
Gerade für kleine und mittlere Unternehmen stärkt der flexible Bezug von IT-Ressourcen gleichsam atmende Geschäftsprozesse, indem konjunkturelle und jahreszeitbedingte Schwankungen ausgeglichen werden können: Um mögliche Lastspitzen abzufangen, müssen keine umfangreichen IT-Ressourcen mehr vorgehalten werden. Mittels der höheren Flexibilität der IT können sich Cloudkunden besser auf ihre Kerngeschäfte konzentrieren. Neue Geschäftsideen lassen sich oft schneller realisieren, weil IT-Ressourcen maßgeschneidert bezogen werden. Zudem verfügen Cloudkunden stets über den neuesten Stand von IKT, ohne dass aufwändige Updates mit Ausfallzeiten anstehen.

Darüber hinaus ermöglicht die Integration betriebsrelevanter Vorgänge in der Cloud ein engeres Zusammenwirken innerhalb des Wertschöpfungsprozesses von Unternehmen. So können Mitarbeiter und autorisierte Personen ortunabhängig auf Unternehmensdaten zugreifen. Das fördert die effiziente Integration von Vertrieb, Marketing und Kundenservice in die Geschäftsprozesse. Derart eng miteinander verzahnte Prozesse können die Innovationsfähigkeit von Unternehmen stärken.

Cloudlösungen sind überdies auf die aktive Einbindung von Gegenständen in die Betriebs- und Unternehmensprozesse ausgerichtet. Einzelne Produktionselemente können selbstständige Konfigurationen ausführen sowie auf veränderte Produktionsanforderung oder Wartungsbefehle reagieren. Dies erlaubt eine hocheffiziente, flexible sowie sichere Gestaltung des Engineerings, industrieller Prozesse – und mehr Ressourceneffizienz (»Smart Factory«).

Im Ergebnis können Clouddienste die Organisationskosten in Unternehmen um bis zu 20 Prozent senken, die IT-Kosten sogar um 50 Prozent. Fixe Investitionen wandeln sich zu variablen Betriebskosten, die in Höhe der konkret benutzten IT-Ressourcen entstehen. Durch den externen

Wieso ist der Nutzen von Cloud Computing für Unternehmen hoch?



Basis: 200 Unternehmen, Filter: wenn"sehr nützlich" bzw. "nützlich" genannt wurde Quelle: in Anlehnung an http://www.it-cloud-index.de, Cloud-Bericht Q2/2012, Seite 11

, 🍪 BDI

Bezug von IT-Ressourcen und deren technische Administration reduzieren sich überdies die Kosten für Wartung und Pflege. Mit sinkenden Kosten steigt die Flexibilität der anwendenden Unternehmen.

b) Potenziale für Wertschöpfungsprozesse

Die Verlagerung digital vernetzter Unternehmensprozesse in die Cloud ermöglicht neue, unternehmensübergreifende Partnernetzwerke. Über spezialisierte Plattformen können Branchen gebündelt angesprochen werden. Kunden werden über die Cloud selbst zu Anbietern von Cloud-Komponenten. Für spezialisierte Anbieter, die gerade im deutschen Mittelstand stark vertreten sind, eröffnen diese Geschäftsfelder neue, globale Absatzchancen.

Innovative Cloudmodule, wie sie beispielsweise im Rahmen des THESEUS-Projekts erprobt werden, bilden die Grundlage für innovative Steuerungsprozesse. Derartige Cloudmodule tragen entscheidend zur – auch als »Industrie 4.0« bezeichneten – Systemintelligenz ganzer Produktions- und Wertschöpfungsprozesse bei. Unternehmen können eigene IT-Lösungen in Cloudplattformen erarbeiten und weltweit in Echtzeit verfügbar machen. Das schafft ein außerordentlich großes Potenzial für mehr Effizienz industrieller Prozesse.

3. Wachstumspotenzial am Standort Deutschland

Insgesamt wird der Markt für Cloud Computing in den kommenden Jahren weltweit voraussichtlich deutlich wachsen. Um diese Chancen in Deutschland und Europa zu nutzen, gilt es, die Standortbedingungen für Anbieter und Anwender zu verbessern. Es muss darum gehen, offene Flanken zu erkennen, die richtigen Schwerpunkte zu setzen und rasch zu handeln.

a) Wirtschaftswachstum durch Cloud Computing

Mit den betriebswirtschaftlichen Chancen der Rechnerwolke gehen volkswirtschaftliche Wachstumseffekte einher. Am Standort Deutschland wurden mit Cloud Computing im Jahre 2012 schätzungsweise 5,3 Milliarden Euro erwirtschaftet. Drei Milliarden Euro entfielen auf industrielle Anwendungen, 2,3 Milliarden Euro auf den privaten Nutzerbereich. In den kommenden Jahren könnte sich der Umsatz mit Clouds in Deutschland um bis zu 50 Prozent erhöhen, und zwar jährlich. Der weltweite Markt für Clouds könnte bis zum Jahre 2015 auf 57 Milliarden Euro wachsen.

Eine große Chance für deutsche und europäische Anbieter ergibt sich daraus, dass künftig bis zu 80 Prozent aller Cloudumsätze über Plattformen und Servicedienste generiert werden dürften. Mittelständisch geprägte IT-Unternehmen – sie beschäftigen in Deutschland rund 70 Prozent aller Mitarbeiter im IT-Sektor – könnten eigene Dienste anbieten. Vielversprechend erscheint auch die Entwicklung einer Business Cloud, die eine sichere Umgebung für Verfahren in Produktions- und Geschäftsabläufen zur Verfügung stellt.

Um Deutschland als Leitmarkt für Cloudlösungen zu etablieren, sollte beides gelingen: Gerade KMU über die Chancen und Herausforderungen der Cloud zu informieren – und Anbieter über die Erwartungen und Ansprüche potenzieller Anwender. Überdies kann eine höhere Akzeptanz auf Seiten der öffentlichen Verwaltung zum Erfolg der Cloud in Deutschland beitragen. Der Markt für Infrastrukturdienste wird indessen heute von Großanbietern aus den USA dominiert und gilt schon als weit entwickelt.

b) Perspektiven für Deutschland und Europa

Deutschland und Europa haben die Chance, zum Leitmarkt und Leitanbieter für Clouddienste zu avancieren. Die Anstrengungen, um das zu erreichen, haben in den vergangenen Jahren deutlich an Fahrt gewonnen:

Initiativen der Wirtschaft

Im Mittelpunkt steht die Entwicklung von Cloudangeboten durch die Industrie, im Wesentlichen durch IT-Unternehmen, aber auch durch anwendende Unternehmen etwa im Maschinenbau und der Elektronikindustrie. Zahlreiche Akteure sind in den Bereichen Plattform und Software erfolgreich tätig.

Parallel dazu erarbeiten Fachverbände der IT-Unternehmen und Anwender wie BITKOM, VDMA und ZVEI wichtige Grundlagen für die weitere Entwicklung von Clouddiensten. Wichtige Formate bilden Leitfäden, etwa »Cloud Computing – Was Entscheider wissen müssen« von BITKOM, nebst konkreten Beratungsangeboten. Zudem hat gemeinsame Arbeit im Rahmen des Nationalen IT-Gipfels hohe Relevanz.

Initiativen der Politik

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung erklärte Cloud Computing in Rahmen der »HighTech Strategie 2020« zum Ziel der Grundlagenforschung. Auch das Programm THESEUS schuf wichtige Ausgangspunkte für die künftige Organisation von Geschäftsbeziehungen in der Cloud.

Mit der Strategie »Deutschland Digital 2015 « hat das BMWi eine cloudorientierte Politik skizziert. Das »Aktionsprogramm Cloud Computing « umfasste weitere Maßnahmen zur Cloud und adressierte Themen, wie Datenschutz und Standardisierung in der Cloud. Als Meilenstein dieser Initiative wurde die »Trusted Cloud «-Initiative ins Leben gerufen, die einer »Sicheren Cloud – Made in Germany « über konkrete Anwendungen zum Durchbruch verhelfen möchte.

Die EU-Kommission gibt Impulse durch die Mitteilung zur »Integrierten Cloud-Strategie für die Europäische Union«. Hohe Relevanz entfaltet darüber hinaus die Initiative »Private Public Partnership für das Internet der Zukunft« im 7. EU-Forschungsrahmenprogramm, über das wegweisende Projekte der Zusammenarbeit von Staat und Wirtschaft für Cloudanwendungen angestoßen wurden.

Initiativen der Wissenschaft

Die Wissenschaft hat erheblich dazu beigetragen, dass Cloud Computing heute als wesentlicher Trend wahrgenommen wird. Sehr wichtig sind etwa die Arbeiten der Fraunhofer Gesellschaften sowie des Beraterkreises der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft. Auf EU-Ebene sind Initiativen wie ETP, NESSI und RESERVOIR darauf aus, die Forschung von Softwarediensten für eine virtuelle Ausführungsumgebung zu stärken.

4. Erfolgsfaktoren aus Anwendersicht

Cloud Computing steht in den Startlöchern: Noch werden nur knapp zwei Prozent aller IT-Ausgaben der Wirtschaft in öffentliche Clouds investiert. Doch bis zum Jahre 2025 könnten schon über 75 Prozent aller Daten über Clouddienste laufen. Für viele Unternehmen stellt sich diese Veränderung als ein evolutionärer Prozess dar – etablierte Strukturen werden sukzessive angepasst.

Neben den Chancen gibt es Herausforderungen, die überzeugend gelöst werden müssen. Aus Sicht der Anwender gehören Sicherheit, Performanz und Kosteneffizienz sowie die Zuverlässigkeit, eine hohe Integrationsfähigkeit und Verfügbarkeit von Clouddiensten und die Optionen eines Anbieterwechsels zu den kritischen Erfolgsfaktoren. Diese Faktoren werden die Akzeptanz maßgeblich beeinflussen.

a) Sicherheit und Vertrauen

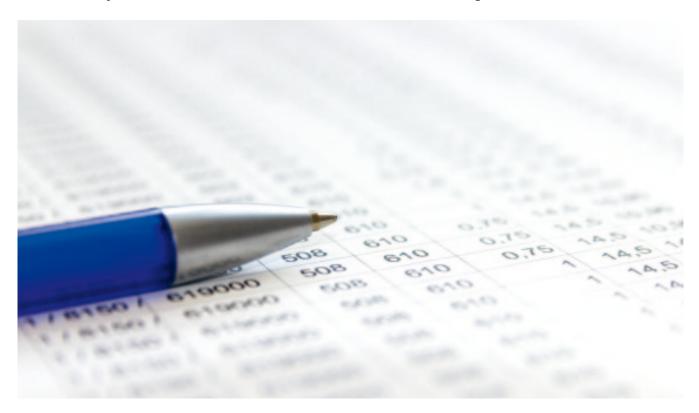
Vertrauen ist die Basis für den Erfolg. Deshalb bedarf es besonderer Anstrengungen auf Anbieterseite sowie Maßnahmen der Politik und Wirtschaft etwa im Rahmen von Zertifizierungsstandards. Die Sicherheit von Daten und Informationen vor Angriffen, Unfällen sowie Missbrauch hat für Cloud-Kunden der Industrie höchste Priorität. Denn mit der Übertragung auf Clouddienste vertrauen anwendende Unternehmen bei der Abwicklung auch sensibler Geschäftsprozesse auf externe Dienstleister. Ein Ausfall oder ein Datenleck könnte sich auf die gesamte Geschäftstätigkeit auswirken. Dies gilt insbesondere, wenn personenbezogene oder andere gesetzlich geschützte oder wirtschaftlich sensible Daten eines Unternehmens betroffen sind. Integrität und Zuverlässigkeit der Cloudanbieter bilden über die rechtliche und vertragliche Absicherung hinaus wesentliche Entscheidungskriterien für potenzielle Cloudkunden.

b) Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit

Für den Einsatz in Unternehmen konkurriert die Cloud mit oftmals gewachsenen »Leistungspartnerschaften« mit IT-Unternehmen. Um zu überzeugen, müssen die Leistungspakete aus der Cloud bei Software, Plattformen oder Infrastrukturen den gewohnten Angeboten überlegen sein, gerade bei den Faktoren Kosteneffizienz, Qualität, Flexibilität und Innovationsstärke.

Kosteneffizienz & Performanz

Naturgemäß ist die Einsparung von IT-Kosten ein zentrales Entscheidungskriterium für Kunden. Die Preisgestaltung für die Implementierung und den Betrieb muss transparent sein, nach Möglichkeit bis zur Aufschlüsselung von Posten auf einzelne Unternehmenseinheiten. Ein professionelles Monitoring sowie Reporting der Kostenentwicklung durch Cloudanbieter kann die Akzeptanz stärken und zuverlässig über Zertifikate nachgewiesen werden.



Für Anwender stehen überdies Verbesserungen von Produktions- und Geschäftsprozessen sowie neue Geschäftschancen im Vordergrund. Hier kann sich das gesamte Spektrum von Cloudangeboten, die weltweit abrufbar sind, zum überzeugenden Argument entwickeln. Der Dienst aus der Rechnerwolke muss die spezifischen Vorteile einer ortsunabhängigen Integration von Betriebsprozessen und einer unternehmensübergreifenden Automatisierung zuverlässig erfüllen.

Auch für Branchenlösungen ist die Performance der Cloud anhand von Leistungsdaten darzustellen, beispielsweise für das vernetzte Gesundheitswesen sowie für die Energieversorgung.

Integrationsfähigkeit und Portabilität

Die Integrationsfähigkeit in die bestehenden IT-Systeme ist ein weiterer notwendiger Erfolgsfaktor. Dies gilt insbesondere, wenn vollständige Geschäftsprozesse bis zur betrieblichen Organisation durch Clouddienste berührt werden. Gerade KMU erwarten eine professionelle Beratung, welche Prozesse cloudtauglich sind und welche beispielsweise autonom im Unternehmen verbleiben sollten.

Ein wichtiger Entscheidungsaspekt für die Migration auf Clouddienste ist auch die Gewährleistung, dass Systeme grundsätzlich miteinander kombinierbar, ersetzbar und rückfahrbar auszugestalten sind (»Portabilität«). Wichtig ist überdies die Transparenz bei Zuständigkeits- und Haftungsfragen.

Rechtssicherheit

Das Potenzial von Cloud Computing kann erst ausgeschöpft werden, wenn wesentliche Rechtsaspekte für Anbieter ebenso wie für Nutzer im privaten und im öffentlichen Sektor hinreichend geklärt sind. Daher bedarf es eines gesetzlichen Rahmens, der diese Anforderungen ausgewogen regelt: von Datenschutz und Daten-bzw. Informationssicherheit sowie Urheberschutz bis hin zur Zertifizierung.

Über einen solchen gesetzlichen Rechtsrahmen hinaus sollten dispositive Regelungen – etwa zu Haftungsfragen in der konkreten Anwendung – von den Vertragsparteien fair gestaltet werden. Die Rechtslage sollte den Cloudpartnern in der Praxis verständlich und einfach zugänglich sein.

Breitbandverfügbarkeit

Unternehmen brauchen schnelle, sichere Internetanschlüsse. Denn diese bilden die physische Voraussetzung für sämtliche Clouddienste. Für deren Erfolg wird es entscheidend auf die Qualität einer flächendeckenden Breitbandversorgung ankommen. Regionen ohne zuverlässige Breitbandanbindung – leitungs- sowie funkgestützt – können an den Chancen des Cloud Computing schlicht nicht teilhaben.

Verbesserte Energie- und Ressourceneffizienz
Der Einsatz von Clouddiensten kann die Emission von Kohlenstoffdioxid (CO₂) reduzieren. Denn eine optimierte Auslastung von IT-Kapazitäten, die gebündelt von Cloudanwendern organisiert wird, vermeidet den millionenfachen Betrieb stromintensiver Kleinrechner in Unternehmen. Überdies können Cloudanbieter emissionssparende Lösungen leichter realisieren, beispielsweise durch die natürliche Kühlung von Rechenzentren in kalten Regionen.

Für die IKT-Branche ergibt sich daraus der Vorteil, dass die Ökobilanz über Anwendungen insgesamt verbessert werden kann. Laut der Studie SMART 2020 ermöglichen intelligente IT-Dienste unter Einbeziehung der Cloud, CO₂-Emissionen um bis zu 15 Prozent zu reduzieren. Cloud Computing kann mithin auch zum Gelingen der Energiewende beitragen.

II. Politik für cloudbasierte Wertschöpfung

Cloud Technologie steht für einen Paradigmenwechsel in der IKT-Branche. Europa und Deutschland können zum Leitanbieter und Leitmarkt für zuverlässige und sichere Clouddienste werden. Dafür muss die Politik in Berlin und Brüssel die richtigen Leitplanken setzen.

Wertschöpfungscluster im virtuellen Raum ermöglichen mehr Wachstum und Beschäftigung. Für Deutschland sind innovative Netzwerke in der Cloud eine große Chance. Denn sie können die Organisation industrieller Produktionsprozesse nachhaltig verbessern.

Grundlage sind die traditionellen Stärken am Standort Deutschland: Hohe Glaubwürdigkeit bei Sicherheit, Zuverlässigkeit und Qualität sowie die Dynamik und Flexibilität der auch mittelständisch geprägten Industriestruktur. Die Politik ist gefordert, vor allem die Rechts- und Planungssicherheit zu verbessern, Innovationen zu fördern und die internationale Koordinierung stärker in den Blick zu nehmen.

1. Internationale Koordinierung stärken

Die europäische sowie internationale Mitgestaltung von Rahmenbedingungen ermöglicht es, den Ansprüchen am Standort Deutschland auch international zu mehr Gewicht zu verhelfen – etwa bei Management- und Rechtsfragen sowie der IT-Sicherheit. Dies kann wesentlich dazu beitragen, die deutsche Industrie im globalen Markt für Cloud Computing als Leitmarkt und Leitanbieter zu etablieren. Insgesamt sollte der internationalen Abstimmung eine höhere strategische Bedeutung beigemessen werden – dem Vorbild vor allem der USA, folgend.

a) Europäische und nationale Initiativen vorantreiben
Strategien zum Cloud Computing sollten grenzüberschreitend forciert werden. International verabredete »Roadmaps« können Hürden beseitigen. Auf europäischer
Ebene ist die Digitale Agenda umzusetzen sowie die EUCloudstrategie zu konkretisieren. Im Fokus eines internationalen Engagements für Cloud sollten akzeptierte
technologische Standards sein, die den Wettbewerb unter
Clouddiensten fördern. Nur so kann Abschottungstendenzen begegnet und der Zugang zu Cloudmärkten verbessert werden. Proprietäre, geschlossene Systeme sollten zur
Ausnahme im freien Markt von Clouddiensten werden.

Eine gemeinsame Standardisierung sollte auf hohe Qualitätsstandards abzielen. Dafür bieten sich Arbeiten in den europäischen Standardisierungsgremien wie ETSI

Wichtige Standardisierungsorganisationen im Cloud Computing

Auswahl	Allgemein	Cloud Computing	IKT, Sonstige		
		CSA		ITU	SNIA
International		OASIS		IETF	
	ISO	Open Cloud Consortium		tmforum	DMTF
USA	NIST	OpenGr	idForum	The Open GROUP	W3C
Europa	ETSI	Euro Cloud	enisa		
Deutschland	DIN	SaaS-EcoSystem Euro Cloud Deutschland eco		ВІТСОМ	



und EuroCloud an, die auch im internationalen Kontext stärkeren Einfluss nehmen sollten. Wertvoll hierfür sind nationale Vorarbeiten etwa im Rahmen von DIN, Euro-Cloud Deutschland sowie auch einschlägiger Leitfäden von BITKOM.

Darüber hinaus ist die internationale Definition von Sicherheitskriterien zu beachten. Denn Sicherheit und Vertrauen dürfen nicht durch eine Nivellierung auf dem kleinsten gemeinsamen Nenner untergraben werden. Es bedarf angemessener Standards. Und: Individuelle Bemühungen der Unternehmen, über die gesetzlichen Anforderungen hinauszugehen, schaffen positive Abgrenzungsmerkmale gegenüber Wettbewerbern. Für die internationale Vergleichbarkeit sind gerade deshalb abgestimmte Rahmenbedingungen notwendig. Wichtiger Partner auf europäischer Ebene ist die ENISA.

b) Internationale Gremienarbeit stärken

Auf internationalen Foren kann es gelingen, den internationalen Rechtsrahmen – völkerrechtliche sowie bilaterale Abkommen – an die Erfordernisse des Cloud Computing anzupassen. Eine besondere Rolle für die Standardisierung spielen gegenwärtig die Internationale Telecommunication Union (ITU) sowie ETSI (Technical Committee CLOUD).

Darüber hinaus ist ein abgestimmtes Engagement auch in internationalen Industrieforen wichtig, etwa der Distributed Management Task Force (DMTF) sowie des Open Cloud Consortium (OOC) und der Open Source Business Alliance (OSB). Weitere internationale Diskussionen betreffen beispielsweise das Safe Harbour-Abkommen, die Zugriffsrechte US-amerikanischer Behörden im Rahmen des Patriot Act und deren Auswirkung auf die Datenschutzkonformität und Einhaltung einschlägiger Zertifikate im Ernstfall.

2. Datenschutz, Informationssicherheit und Vertrauen fördern

Clouddienste basieren auf dem zuverlässigen Austausch von Daten zwischen Anbietern und Anwendern. Für die Akzeptanz von Cloud Computing kommt es auf Sicherheit, Integrität und Verfügbarkeit an. Gerade bei deutschen und europäischen Anwendern gibt es ein hohes Bewusstsein für die Datenverantwortung und -kontrolle. Dieser Anspruch ist eine Chance für Anbieter am Standort Deutschland, die traditionell über eine hohe Reputation für Sicherheit, Zuverlässigkeit und Vertrauen verfügen. Diese Reputation sollte die Politik als Standortvorteil erkennen.

Das Acht-Punkte-Programm der Bundesregierung bietet dafür gute Perspektiven.

a) Datenschutz, Daten- und Informationssicherheit gewährleisten

Die Sicherheit in der Cloud betrifft den Schutz sämtlicher Daten in der Cloud vor Angriffen und Naturkatastrophen, Fehlern in der IT sowie unbefugten Eingriffen und Einsichten. Besonders hohen Stellenwert hat der Umgang mit personenbezogenen Daten im Sinne des Datenschutzrechts. Überdies müssen alle sensiblen Daten für den Geschäftsbetrieb angemessen geschützt werden.

Datenschutz ambitioniert ausgestalten

Unternehmen müssen den Schutz von rechtlich abgesicherten, personenbezogenen Daten in der Cloud zwingend gewährleisten. Anwender wie auch Anbieter unterliegen dafür einer Vielzahl von Regelungen und Regelungsregimen, die sich insbesondere nach dem Ort der Datenverarbeitung richten. Für eine erfolgreiche Entwicklung des Cloud Computings ist ein Level-Playing-Field auf Europäischer Ebene unabdingbar, das auch die internationalen Verflechtungen des Cloud-Datenverkehrs angemessen berücksichtigt. Mit Recht erwarten Anwender Klarheit über für in der EU aktive Anbieter geltende Standards. Der EU-Grundverordnung zum Datenschutz muss praktikabel ausgestaltet sein und ein angemessenes Schutzniveau vorsehen, um das Vertrauen in die Clouddienste – europaweit – zu stärken.

Für Clouddienste, die allein innerhalb Deutschlands abgewickelt werden, sind bislang die Regeln insbesondere des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) anwendbar. Dies gilt vor allem für die Private Cloud sowie die Public German Cloud. Danach stellt Cloud Computing einen Fall der Auftragsdatenverarbeitung nach § 11 BDSG dar. Das Gesetz unterscheidet zwischen der Datenverarbeitung als technischem Prozess und der inhaltlichen Nutzung.

Diese Regeln sind allerdings auf den klassischen Fall des »IT-Outsourcings« ausgerichtet. Deshalb passen sie teilweise nicht auf Cloud Computing. Bei Cloud überwiegen nämlich standardisierte Angebote, die zudem oft kurzfristig beziehbar sein sollen. An die Stelle der Schriftlichkeit tritt bei Clouddiensten in der Regel ein elektronischer Vertragsabschluss. Schließlich erscheinen die umfänglichen Prüfpflichten des Auftraggebers – etwa der organisatorischen und technischen Vorkehrungen beim Aufragnehmer – für Cloud kaum praktikabel. Diese Pflichten sollten vereinfacht werden, etwa im Sinne einer Testat-Regelung, wie sie das Kompetenzzentrum Trusted Cloud vorschlägt.

Wertschöpfung in der digitalen Transformation BDI Leitfaden - Die Industrie auf dem Weg in die "Rechnerwolke"

Für Public Clouds, die meist über mehrere Staaten innerhalb der Europäischen Union und weltweit betrieben werden, sind derzeit zahlreiche Ländervorschriften zu beachten. Dies führt zu Rechtsunsicherheiten und hohen Transaktionskosten sowohl bei Cloudanbietern als auch bei Kunden. Auch deshalb unterstützt der BDI das Vorhaben der EU-Kommission, ein einheitliches Datenschutzrecht für die Europäische Union zu etablieren. Das hohe Schutzniveau muss für alle Anbieter gelten, die Dienste in den EU anbieten (Marktortprinzip).

Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.

Maximale Praktikabilität, Transparenz und höchstmögliche Vertraulichkeit - dieser Richtschnur sollte die EU-Verordnung folgen. Die Verwendung pseudonymisierter und anonymisierter Daten sollte grundsätzlich erlaubt bleiben. Die geplante Einführung praxistauglicher Corporate Binding Rules ist ein richtiger Ansatz, um den Datentransfer innerhalb von Unternehmen bzw. der Private Cloud zu vereinfachen. Erforderlich ist auch, dass Vorschriften zur Public Cloud als »Auftragsdatenverarbeitung« in der EU praktikabel gestaltet werden. Die Entwurfsregelungen der EU-Verordnung sind dafür noch nicht ausreichend. Insbesondere ist eine stärkere Trennung der Verantwortlichkeiten von Datenverarbeiter und Auftraggeber erforderlich, um gleichlaufende Pflichten mit zusätzlicher Bürokratie zu vermeiden. Ein positiver Abschluss der Datenschutzverordnung sollte noch in dieser Legislaturperiode des Europäischen Parlaments gelingen (bis April 2014).

Im internationalen Kontext muss darüber hinaus gewährleistet werden, dass Cloudanbieter innerhalb der Europäischen Union nach einheitlichen Regen behandelt werden, insbesondere beim Umgang mit Rechenzentren und Diensten, die außerhalb der EU angeboten werden.

Sicherheit schutzbedürftiger Betriebsinformationen Über den Schutz von personenbezogenen Daten hinaus müssen Unternehmen eine Vielzahl weiterer Daten und Informationen vor unberechtigter Einsicht, unauthorisierter Veränderung und Missbrauch schützen. Der Schutz von Informationen vor unzulässiger Weitergabe oder Zerstörung in Deutschland unterliegt dem allgemeinen Sorgfaltsmaßstab des ehrbaren Kaufmanns im Sinne des Handelsgesetzbuches. Betroffen sein können Geschäftsgeheimnisse und Produktionsverfahren bis hin zu sensiblen Wirtschaftsdaten und Verkaufszahlen. Auch steuerrechtliche Vorgaben zur Auffindbarkeit von Geschäftsdaten sind zu beachten.

Für Cloudanbieter muss die Möglichkeit bestehen, die Erfüllung sämtlicher Vorschriften zum Cloud Computing klar nachzuweisen. Eine Facharbeitsgruppe aus der Wirtschaft könnte die aktuellen gesetzlichen Anforderungen an Informationssicherheit zusammentragen und prüfen, inwieweit diese rechtlichen Anforderungen nach wie vor Bestand haben sollten. Gegebenenfalls sollte auch geprüft werden, wie mögliche Konflikte gelöst werden können. Zum Nachweis der Normkonformität von Cloud-Lösungen erscheint es hilfreich, Zertifikate zu etablieren. Ziel sollte es sein, Cloudkunden eine Orientierungshilfe bei der Auswahl rechtskonform arbeitender und vertrauenswürdiger Anbieter an die Hand zu geben.

b) Vertrauen in Clouddienste als Standortvorteil ausbauen Sicherheit in der Cloud kann - jenseits der gesetzlichen Anforderungen – zum zentralen Argument für einen Wechsel in die Cloud avancieren. Clouddienste ermöglichen schon heute oft mehr Sicherheit, als unternehmenseigene Rechner, Systeme und Rechenzentren typischerweise leisten. Der konsequente Ausbau der Sicherheitskompetenzen in Deutschland, die an die hohe Reputation bei Qualität, Sicherheit und Zuverlässigkeit anknüpfen, kann das Vertrauen in Clouddienste fördern und damit einen bedeutenden Standortvorteil schaffen.

Sicherheit als Qualitätsmerkmal etablieren

Um die Informationssicherheit von Clouddiensten zu stärken, sollten Cloudanbieter in erster Linie selbst motiviert werden, hohe Schutzniveaus anzubieten. Ein hohes Datenschutz- und Sicherheitsniveau muss transparent kommunizierbar werden, um das Vertrauen der Anwender in die Cloud zu rechtfertigen. Insbesondere Ansätze können diesen Weg sinnvoll begleiten:

- 1. Grundlegende Anforderungen an sichere Cloudinfrastrukturen wie Rechenzentren und Plattformen sollten praktikabel und transparent gestaltet werden. Davon erfasst müssen auch die Beziehungen zu Subunternehmen sein sowie die Standards für die Entwicklung sicherer Web-Applikationen. Eine Abstimmung auf Europäischer Ebene kann dafür die richtigen Voraussetzungen schaffen.
- 2. Der Zugang zu innovativen Sicherheitsapplikationen als Security as a Service (SECaaS) für Cloudanwender sollte erleichtert werden. Als freiwilliges Angebot können derartige Apps zusätzliche Sicherheitsanforderung von Kunden erfüllen sowie gegenüber herkömmlichen Rechenzentren höheren Schutz gewährleisten. Schnelle Aktualisierungen gegen Sicherheitslücken über die Cloud ermöglichen ein kontinuierlich hohes Datenschutzniveau, einschließlich sicherheitsrelevanter E-Mailverkehre in Unternehmen.

3. Clouddienste sollten mit Blick auf die gesetzlichen sowie freiwilligen Sicherheitsanforderungen besser vergleichbar sein. Deshalb sollten die Anforderungen und Verfahren für vertrauenswürdige Zertifikate bzw. Testate und Prüfverfahren eindeutig geregelt werden. Kunden könnten auf diese Weise von umfänglichen – eigenen – gesetzlichen Pflichten zur Kontrolle des Cloudanbieters wirksam entlastet werden.

Sicherheitsempfehlungen für Cloudkunden
Unternehmen, die Cloudangebote in Anspruch nehmen, müssen ihre Schutzniveaus meist selbst einschätzen und beim Cloudanbieter einfordern. Zwar unterliegt die Migration auf Clouddienste in der Regel einem hohen Automatisierungsgrad. Doch für sensible Daten wird eine umfassende Analyse erforderlich sein, die den gesamten »Lebenszyklus« der Datenverwaltung in der Cloud von der Planung, Migration, Verwaltung bis hin zur Rückführung umfasst. Die Anforderungen – etwa an die Rechteverwaltung sowie die Verfügbarkeit und Auffindbarkeit von Daten – sind innerhalb des Cloudleistungsverhältnisses verbindlich zu verabreden.

Die Politik kann gemeinsam mit der Wirtschaft Orientierungswissen für Cloudnutzer vermitteln, gerade mit Blick auf Sicherheitsaspekte. Zur Grundlage könnte der IT-Grundschutzkatalog des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) werden. So sollten Möglichkeiten zur Datenverschlüsselung bekannt sein, die auch den Personenbezug im Sinne des BDSG aufheben können. Auch gemeinsame Plattformen für mehr Aufklärung in der IT-Sicherheit sollten für die Kommunikation von Sicherheitslösungen intensiv einbezogen werden, zum Beispiel »Deutschland sicher im Netz e.V.«

Eine Migration in die Cloud erfordert meist auch organisatorische Maßnahmen im Unternehmen, beispielsweise eine Zertifizierung nach ISO 27001.

Differenzierung nach Schutzklassen fördern
Daten, die ein Unternehmen der Cloud überantwortet, unterliegen unterschiedlicher Vertraulichkeit – beispielsweise je nach Geschäftsmodell. Selbstverständlich erfordern Informationen über Patienten höchstes Schutzniveau. Das Gegenteil gilt – zum Beispiel – für Rezepte eines Freizeitkochvereins. Gleiches gilt für personenbezogene Daten im Finanzwesen einerseits und die Daten des Mitgliederverzeichnisses eines Sportvereins andererseits.

Um unterschiedlichen Sicherheitsansprüchen in der Cloud als Differenzierungsmerkmal am Markt Rechnung zu tragen, sollte die Verbreitung international anerkannter Gütesiegel gefördert werden. Sie können verbindliche Auskunft über die Erfüllung allgemeiner sowie besonderer



Sicherheitsstandards geben. Dafür sind auch technologische Lösungen erforderlich, die eine effiziente und effektive Überprüfung der konkreten Vorgaben ermöglichen. Richtungsweisend sind etwa aktuelle Forschungen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) mit dem Ziel, Daten innerhalb eines Prozessors so verschließen zu können, dass sie nur im erlaubten Rahmen verwendet werden können.

3. Interoperabilität & Standardisierung vorantreiben

Kunden erwarten mit Recht ein hohes Maß an Portabilität ihrer Daten zwischen Cloudanbietern. Wichtig ist die Möglichkeit, den Anbieter zu wechseln oder Daten in das Unternehmen zurückzuführen. Dafür ist die Interoperabilität in der Cloud eine entscheidende Voraussetzung. Sie sichert die Anschlussfähigkeit und Integration von Clouddiensten, von deren Schnittstellen sowie Daten und Prozessen.

a) Wettbewerb und Transparenz stärken

Standardisierung zielt auf technologische, organisatorische sowie funktionale Aspekte. Sie ermöglicht die Interoperabilität von Clouddiensten und ist mithin die Basis, um Geschäftsprozesse grenzüberschreitend zu etablieren. Hohe Sicherheitsniveaus, Transparenz und Planungssicherheit – darum geht es, um technologische Entwicklungen für Cloud-Ökosysteme sicher voranzutreiben. Standardisierungsvorgaben sind überdies Voraussetzung, für Skaleneffekte in cloudbasierten Systemen.

b) Gemeinsame Standardisierungsvorhaben vorantreiben

Anknüpfend an bestehende Standards, die Teilaspekte des Cloud Computings schon abdecken, sollten Bemühungen um weitere Standardisierung und Interoperabilität deutlich intensiviert werden – europaweit wie global. Dazu könnte eine Task Force in der Bundesregierung etabliert werden, die auf Grundlage des Status Quo einen Fahrplan mit Zielen und Maßnahmen formuliert. So könnten bestehende Standardisierungslücken geschlossen werden, möglicherweise auch förderpolitisch flankiert durch Maßnahmen.

Auf nationaler Ebene ist es wünschenswert, dass die Wirtschaft schon bei der Entwicklung von Standardisierungsvorhaben gerade in der öffentlichen Verwaltung stärker eingebunden wird. Die Initiativen der EU-Kommission im Rahmen von ETSI sowie einer Task-Force zur Cloud-Partnerschaft unterstützt der BDI.

4. Rechtsrahmen und Vertragsgestaltung optimieren

Für die erfolgreiche Entwicklung von Cloud Computing in Deutschland ist ein verlässlicher Rechtsrahmen unverzichtbar, der ausreichenden Raum lässt für Innovationen. Die einschlägigen Vorschriften müssen für Cloudanbieter und -kunden gleichermaßen praktikabel und rechtssicher umsetzbar sein.

a) Cloud-Rechtsrahmen einschließlich Immaterialgüterrechten

Ein angemessener Cloud-Rechtsrahmen weist über die Datensicherheit hinaus und umfasst auch gesellschafts-, zivil- und handelsrechtliche Regelungen bis hin zu branchenspezifischen Vorgaben in der Kredit- und Versicherungswirtschaft. Als diese Vorschriften festgelegt wurden, war Cloud Computing nicht voraussehbar, sodass deren Anpassung unausweichlich erscheint. Eine fachübergreifende Reformgruppe, die sowohl technische als auch rechtliche Expertise bündelt, könnte Vorschläge erarbeiten.

Ein besonderes Augenmerk ist auf die Entwicklung des Immaterialgüterrechts zu legen, das vom Cloud Computing zuvörderst betroffen ist. So führt die Einführung von Cloud Computing zu urheberrechtlich relevanten Vorgängen, deren Einordnung durch die geltende Rechtslage nur teilweise gelingt. Beispielsweise stellt die Installation beim Cloudanbieter nach allgemeiner Auffassung zwar eine Vervielfältigung im Sinne von § 69 c Nr. 1 Urheberrechtsgesetz dar und erfordert die Einräumung entsprechender Nutzungsrechte. Unklar ist aber, wann die installierte Software beim Anbieter auch für Kunden »öffentlich zugänglich« gemacht wird und damit urheberrechtliche Relevanz entfaltet. Während öffentliche Zugänglichkeit bei einer Public Cloud regelmäßig vorliegt, ist dies bei einer Private Cloud sowie exklusiven Public Clouds fragwürdig. Nach geltender Rechtslage wird im Falle geschützter Werke grundsätzlich keine Vervielfältigung vorliegen, insbesondere bei der bloßen Abbildung von Prozessen am Bildschirm.

Für die Umsetzung innovativer Geschäftsmodelle wird es insgesamt darauf ankommen, dass zügig Rechtssicherheit geschaffen und Rahmenbedingungen an weitere digitale Entwicklungen der Cloud verlässlich angepasst werden.

b) Vertragswerke für Rechtssicherheit und Transparenz

Unbeschadet der Anpassung gesetzlicher Vorgaben an die technischen Veränderungen sollten Cloudanbieter und ihre Kunden klare rechtliche Verabredungen treffen. Nur so können Clouddienste über den gesamten Zeitraum bis zur Abwicklung und Rückführung sicher durchgeführt werden. Leicht verständliche, transparente Vertragsmuster können das Vertrauen in Clouddienste stärken.

Der BDI hält Musterregelwerke für wichtig, die beispielsweise im Cloud-Leitfaden des BITKOM, des IT-Gipfels sowie bei der EU-Kommission vorliegen. Faire Cloudvereinbarungen zu gestalten ist anspruchsvoll und auch angesichts international abweichender Regelwerke komplex. Solche Vereinbarungen müssen zahlreiche Aspekte adressieren, von Angaben zu Laufzeit und Kündigungsfristen, allgemeinen Leistungsbeschreibungen sowie Nutzungsrechten, Vergütungs- und Haftungsfragen, Geheimhaltungs- und Datenschutzthemen bis hin zu Rechtswahlklauseln und Gerichtsstandsfragen. Auch cloudspezifische Fragen wie Sicherheitsstandards, Speicherorte oder Exitstrategien sollten über weitergehende Serviceverträge geklärt werden.

Bislang bieten Cloudanbieter in der Regel Vertragsbedingungen an, die vom Anwender angenommen und gegebenenfalls leicht modifiziert werden können. Führende Anbieter haben unterschiedliche Standardverträge im Umlauf. Vertragswerke zu Cloud sollten ein Höchstmaß an Transparenz gewährleisten sowie für Laien verständlich zu lesen und erfüllbar sein (Compliance).

5. Zertifizierung und Selbstverpflichtung stärken

Die Anbieter von Clouddiensten stehen im internationalen Wettbewerb. Unterschiede im Leistungsspektrum, Anforderungen an Qualität, Service und Sicherheit – wichtig ist die Vergleichbarkeit von Angeboten.

Die Einführung von Zertifikaten und Gütesiegeln sowie auch Selbstverpflichtungen von Unternehmen und Branchen erhöhen die Transparenz und das Vertrauen. Gerade auf einem Markt, dessen Produkte naturgemäß oftmals neu sind und nicht auf eine gewachsene, jahrelange Kundenerfahrung bauen können.

a) Verfahrensbedingungen international klären

Glaubwürdige Cloud-Zertifikate setzen transparente, international geregelte Ausgestaltungen sowie Vergabeverfahren voraus. Die Durchführung von Zertifizierungen ist im Hinblick auf die Prüforganisationen sowie die Gebühren zu klären. Unangemessen hohe Prüfkosten sind zu vermeiden, um junge, innovative Cloudansätze zu fördern.

Die materiellen Voraussetzungen sollten mit den betroffenen Unternehmen und Branchen sowie mit sämtlichen relevanten Akteuren entwickelt werden. Solche Regelungen gehen über die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften (Compliance) hinaus und betreffen insbesondere solche Merkmale, die eine positive Abgrenzung von Wettbewerbern ermöglicht – auch zu Vertrags- und Haftungsfragen, Ressourceneffizienz, Datenschutzstandards und Portabilität von Daten. Deshalb sollten die zuständigen Gremien im nationalen wie auch im internationalen Umfeld konsultiert werden. Die Initiativen der EU-Kommission im Umfeld der EU-Cloud-Strategie bieten dafür sehr gute Anknüpfungspunkte.

b) Selbstverpflichtung ermöglichen (»Cloud Code of Conduct«)

Ein Verhaltenskodex kann zusätzliche Transparenz über die Voraussetzung von Clouddiensten herstellen. Ein Cloudkodex könnte im Sinne eines deklaratorischen Teils wesentliche Regeln zum Umgang mit der Cloud im Verhältnis Anbieter und Anwender zusammenfassen. Darüber hinaus wären Sollvorschriften sinnvoll, die von den Anwendern des Kodex eingehalten werden und bei Abweichungen offengelegt werden sollten.

Der Vorteil eines solchen Kodex wäre primär die Möglichkeit der Unternehmen, sich zur Einhaltung der selbstregulierten Vorschriften zu bekennen, die über das Gesetz hinausgehen – indes ohne die rechtliche Verbindlichkeit eines Gesetzes. Um einen solchen Kodex zu etablieren, sollte eine nationale sowie eine europäische Cloud-Kommission unter Federführung der Wirtschaft mit Beteiligung aller verantwortlichen Stakeholder einberufen werden.

6. Branchenübergreifende Forschung und Kooperation stärken

Die Politik sollte die Erforschung relevanter Themengebiete durch die Wissenschaft und Industrie fördern. Lösungen können oft nur branchenübergreifend gefunden werden.

a) Marktorientierte Cloudforschung

Die enge Verflechtung von Clouddiensten mit betrieblichen Prozessen führt zu neuen technischen, administrativen und rechtlichen Herausforderungen für Unternehmen – auf Anbieter- und Kundenseite. Eine marktorientierte Forschungsinitiative könnte binnen kurzer Zeit wichtige Grundlagenarbeiten für praxisrelevante Fragestellungen vorantreiben. Schwerpunkte könnten im Bereich der Verwaltung sowie der Optimierung von Prozessen durch die Nutzung von Clouds liegen. Darüber hinaus ist die Erforschung datenschutzsicherer Prozesse eine Aufgabe, die auch vielversprechende Marktchancen erwarten lässt.

b) Orchestrierung von Wertschöpfungsnetzen

Weiterer Forschungsbedarf ergibt sich aus den kollaborativ veranlagten Cloudökonomien, die traditionelle Strukturen der Zusammenarbeit in der Wirtschaft sowie auch der Gesellschaft und Verwaltung verändern. Mit einem Zusammenwirken der verschiedenen Wertschöpfungsstufen in der Cloud werden die einzelnen Akteure intensiver kooperieren. Die Wissenschaft kann Wertschöpfungsbeziehungen aufschlüsseln und Handlungsfelder konturieren. Unabdingbar ist dafür der interdisziplinäre Austausch mit der Wirtschaft.

7. Breitbandiges Internet flächendeckend ausbauen

Cloud Computing bedeutet die Verlagerung von IT-Ressourcen als abrufbaren Service in das Internet. Damit bildet das Internet die Infrastruktur für die gesamte Cloudindustrie. Ständige Verfügbarkeit sowie hohe Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit der Datenübertragung – darauf kommt es an.

Der BDI unterstützt das Ziel der Bundesregierung, eine flächendeckende Versorgung von mindestens 50 Megabit pro Sekunde bis zum Jahre 2018 zu erreichen. Dies würde die Verbreitung von Clouddiensten kraftvoll unterstützen. In den vergangenen Jahren wurden in Deutschland erhebliche Fortschritte beim Ausbau des schnellen Internets erzielt. So liegt die Versorgung mit Breitband heute flächendeckend bei einem Megabit pro Sekunde oder höher; in den Ballungszentren vielfach schon über 50 Megabit pro Sekunde. Auch in ländlichen Regionen wird der LTE-Ausbau forciert. Gleichwohl sind noch erhebliche Anstrengungen und politische Weichenstellungen erforderlich. Deutschland braucht:

- eine intelligente Regulierungspolitik, die Investitionen in den Breitbandausbau konsequent fördert sowie die technologische Chance des Vectorings unterstützt,
- ein pragmatisches Zuteilungsverfahren von weiteren Rundfunkfrequenzen für die Breitbandnutzung, welche die Belange sämtlicher Akteure angemessen berücksichtigt,
- eine effiziente staatliche Förderung von Breitbandvorhaben für Gebiete, die auf absehbare Zeit wirtschaftlich nicht erschlossen werden können. Der BDI spricht sich auch für eine künftige Förderung im Rahmen der CEF-Mittel aus, beispielsweise durch die Förderung konkreter Leuchtturm-Projekte.

Konstitutiv für einen schnellen Breitbandausbau ist überdies die kooperative Mitnutzung von Breitbandinfrastruktur im Rahmen von Open Access Lösungen. Schließlich können durch die branchenübergreifende Mitnutzung vorhandener Infrastrukturen beim Breitbandausbau erhebliche Synergieeffekte gehoben werden, weil so kostenintensive Tiefbauarbeiten im Volumen von bis zu sieben Milliarden Euro entfallen können.

8. Kommunikation verbessern für mehr Akzeptanz

Ein wichtiger Erfolgsfaktor für Cloud Computing ist die Kommunikation der Chancen für Anwender. Ein Austausch von Anbieter- und Anwenderseite ist unverzichtbar, um branchen- und unternehmensspezifische Ansprüche frühzeitig abzubilden und marktorientierte Lösungen gemeinsam zu entwickeln.



III. Branchenfokus – Politik für cloudbasierte Anwendungen

Das volkswirtschaftliche Potenzial der Rechnerwolke konkretisiert sich in cloudbasierten Anwendungen. So bildet Cloud Computing für intelligente Systeme im Energie- und Mobilitätsektor eine technologische Grundlage – wie auch für neuartige Gesundheitsdienste. Clouddienste in der öffentlichen Verwaltung schaffen enorme Chancen für eine bürgernahe, effiziente Verwaltung. Als Vorreiter für Clouddienste könnte der Staat zum Erfolg der Rechnerwolke beitragen.

1. Industrielle Fertigung und digitale Dienste

Cloud Computing in der Industrie kann die industrielle Fertigung im Unternehmen und die Organisation der Wertschöpfungsprozesse verbessern. Ausgangspunkt ist die zunehmende Virtualisierung von Produktions- und Geschäftsprozessen, deren Verlagerung in die Cloud mehr Effizienz und höhere Performanz ermöglichen. Daran anknüpfend können weitere, internetbasierte Dienste der Zukunft entstehen.

a) Cloud als Basistechnologie für Industrie 4.0

Ein wichtiger Trend der Industrie ist die Virtualisierung von Produktions- und Geschäftsprozessen. Sie ist Grundlage für die Vernetzung und Steuerung sämtlicher Produktionsfaktoren und Gegenstände untereinander über intelligente Systeme. Diese sogenannten *Cyber-Physical Production-Systems* (CPPS) bewirken eine neue Qualität der Automatisierung in der industriellen Fertigung. Dieser Prozess wird heute auch als »vierte industrielle Revolution« oder »Industrie 4.0« bezeichnet.

Um die komplexe Informationsverarbeitung zu bewältigen, bieten flexibel gestaltete IT-Ressourcen via Cloud zahlreiche Vorteile. So ermöglicht die Integration cloudbasierter Systeme einen räumlich verteilten Zugriff auf IT, werden die Verfügbarkeit sowie Ausfallsicherheit messbar erhöht. Unternehmen werden Teil eines umfassenden Wertschöpfungsnetzwerks, das die notwendigen Ressourcen »on demand« und in Echtzeit zur Verfügung stellt. Grundlage sind Cloudplattformen, vermittels derer Unternehmen als Teil eines größeren Partnernetzwerks in der Cloud agieren.

Deutschland verfügt bei der Vernetzung von Geschäftsund Produktionsprozessen (CPPS) über eine sehr gute Ausgangslage; die herausragende Position gerade im Maschinenbau, in der Elektro-, der IT- und der Automobil-Industrie sowie in anderen Branchen trägt dazu wesentlich bei. Damit die deutsche Industrie an der globalen Entwicklung von Cloudplattformen und -diensten erfolgreich partizipieren kann, sind allgemein akzeptierte Standards unverzichtbar. Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit müssen gelten. Unverzichtbar sind branchenübergreifende Abstimmungen für eng geflochtene cloudbasierte Wertschöpfungsnetze. Darüber hinaus kommt es auf zuverlässige, ständig verfügbare Breitbandanbindungen an.

b) Digitale Dienste der Zukunft

Die Verlagerung industrieller Anwendungen in die Cloud eröffnet die Chance, übergeordnete Internetdienste der Wirtschaft zu schaffen. Sie ermöglichen erheblichen Mehrwert für die gesamte digital basierte Wertschöpfung. Hochwertige Apps, semantische Anwendungen wie auch intelligente Plattformen für Entwicklung und Vertrieb schaffen zentrale Anlaufstellen im sogenannten Internet der Dienste.

Um diese Zukunftsszenarien ins Werk zu setzen, sind insbesondere Referenzarchitekturen zu etablieren, die innerhalb der Branchen akzeptiert werden. Die Grundlagenarbeit dafür sollte das BMBF forcieren. Eine Erweiterung des Aktionsprogramms Cloud Computing (BMWi) sowie auch der Forschungsbemühungen können dazu beitragen, dass Geschäftsmodelle konkreter vorangetrieben werden.

2. Digital vernetzte Energieversorgung und Mobilität

Die Energieversorgung wird zunehmend auf dezentrale sowie regenerative Energiequellen verlagert. Die daraus verursachten Schwankungen der Energiespannung stellen hohe Anforderungen an eine zuverlässige Energieversorgung. Durch neue, strombasierte Dienste wie Elektroantriebe in der Mobilität steigen die Anforderungen zusätzlich. Das Management dieser komplexen Energie-

systeme kann künftig nur über eine intelligente Steuerung Energienetze effizient gewährleistet werden.

a) Intelligente Energiesteuerung durch Clouddienste
Technologien des Cloud Computing ermöglichen, die massiven Datenströme intelligent und sicher aufzubereiten
und jederzeit – auch ortsunabhängig in Echtzeit – verfügbar zu machen. Die Anforderungen an eine intelligente
Energiesteuerung sowie der Kommunikation von dynamischen Preis- und Demand Response-Informationen sind
enorm. Letztlich sind sämtliche Akteure und Güter im
Energiekreislauf bis zum privaten Verbraucher und dessen
alltäglichen Gegenständen und Geräten zu berücksichtigen, um eine sichere und effiziente Energiesteuerung zu
etablieren.

Für die Entwicklung cloudbasierter Energiesysteme der Zukunft sind zahlreiche rechtliche sowie politische Rahmenbedingungen auf den Prüfstand zu stellen. Neben Anliegen des Datenschutzes sind auch Fragen der Technologieneutralität zu klären. Die parallele Entwicklung der zahlreichen Komponenten im Gesamtsystem erfordert zudem offene Standards. Vergleichbares gilt für die Verteilung valider Preisinformationen.

b) Intelligente Verkehrssysteme

Das Management komplexer Informationen über die Cloud ist Grundlage auch für die Entwicklung von Leitmärkten im Bereich vernetzter Mobilitätssysteme. Sie erfordern eine Backend Infrastruktur in der Cloud, die den Datenaustausch der verschiedenen Endgeräte steuert, Eingriffe autorisiert, zahlreiche Drittsysteme anbindet oder auch Auswertungen zur Verfügung stellt. Die daraus resultierenden Anforderungen müssen branchenübergreifend systematisch zusammengetragen werden. Insbesondere die Standardisierung ist ein Erfolgsfaktor für das zu erwartende Wachstum. Dies gilt beispielsweise für die Interoperabilität von Embedded-Systemen in Geräten sowie insbesondere in Kraftwagen.

Eine große Bedeutung kommt dem Benutzer- bzw. dem Rechtemanagement zu, welches Sicherheit und Vertraulichkeit sicherstellt. Um die Komponenten mehrerer Anbieter in einer ganzheitlichen Lösung zusammenführen zu können, sind Integrationsdienste erforderlich. Daraus könnten Mobilitätsplattformen erwachsen, die Mobilitätsleistungen bündeln und die Steuerung »aus einer Hand« übernehmen. Wichtige Aufgaben ergeben sich zugleich für Forschung und Entwicklung, um Geschäftsmodelle zügig erschließen zu können.



23

3. Sicher vernetzte Gesundheitsversorgung

Eine effiziente Vernetzung aller Akteure sowie der Zugang zu innovativen Versorgungsangeboten mit hoher Qualität und Kosteneffizienz wird eine zentrale Rolle im Gesundheitswesen spielen.

a) Cloud-Lösungen für Telematik und eHealth

Cloud Systeme ermöglichen viele innovative Ansätze im Gesundheitssystem. Telematik kann die Lebensqualität von Betroffenen über Ferndiagnosen in Echtzeit erhöhen; Expertise kann zentral gebündelt und in Echtzeit auch für ländliche, schwer versorgbare Gebiete verfügbar gemacht werden. Vitalgeräte am Patienten können Lebensdaten wie Gewicht, Blutdruck oder Herzfrequenzen direkt sowie sicher übermitteln und Risiken schneller identifizieren.

Wesentliche Verbesserungen sind realisierbar, wenn gesundheitsrelevante Daten der Patienten für den Betroffenen sowie die behandelnden Ärzte sicher vernetzt werden. Dies kann die Selbstbestimmung der Patienten stärken und auch die Ärzte durch Teilen von Wissen entlasten. Doppeluntersuchungen können vermieden werden. All dies stärkt auch die Versorgungssicherheit im ländlichen Raum.

b) Akzeptanz für intelligente Dienste stärken

Um Cloud Computing für digital vernetzte Gesundheitslösungen am Standort Deutschland zu etablieren, müssen die Bemühungen für Standardisierung und Interoperabilität verstärkt werden. Die Akzeptanz neuer Dienste kann nur auf Vertrauen gründen. Dafür bedarf es maximale Sicherheit und Transparenz über Verfahren .

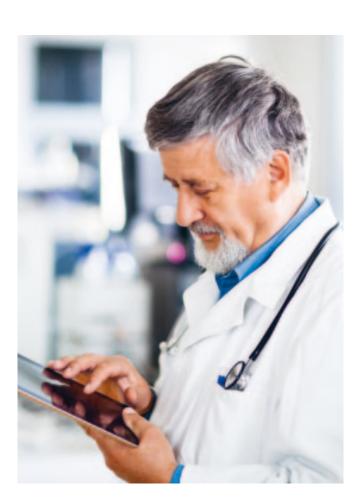
Die elektronische Gesundheitskarte ist ein guter Ansatz, um weitere Dienste zum Nutzen des Patienten zu entwickeln und cloudbasierte Anwendungen zu nutzen. Wichtige Grundlage dafür ist eine zügige Verabschiedung des neuen Datenschutz-Rechtsrahmens auf europäischer Ebene. Denn entscheidend sind verbindliche Datenschutzstandards, auf die sich Patienten europaweit verlassen können. Und die mithin zum Maßstab für weltweite Dienste im Gesundheitssektor werden könnten.

Um die Zusammenarbeit zwischen den Branchen zu intensivieren. könnte eine gemeinsame Plattform gegründet werden, in der Akteure aus Wirtschaft, Politik und Verwaltung und Verbraucher gemeinsame Lösungen vorantreiben.

4. Öffentliche Verwaltung im Internet

Enorme Chancen bieten cloudbasierte Lösungen der öffentlichen Verwaltung, um die wachsende Komplexität ihrer Aufgaben zu bewältigen. Die Interaktion innerhalb der Verwaltung mit etwa 4,5 Millionen Beschäftigten, mit den Bürgerinnen und Bürgern sowie mit den Unternehmen – all dies kann mittels cloudbasierter Dienste vereinfacht werden. Datenportale, die öffentliche Informationen maschinenlesbar einstellen und der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen, werden einfacher realisierbar. Cloudbasierte Dienste machen es möglich, Bürgerinnen und Bürger sowie die Unternehmen aktiver in Verwaltungsprozesse einzubinden.

Ein erfolgreicher Einsatz von Cloud Computing im E-Government muss den gesetzlichen Vorgaben und schutzbedürftigen Interessen einer sicheren Datenkommunikation und Datenhaltung gerecht werden. Dazu zählen Fragen des Datenschutzes wie auch Aspekte der Datensicherheit gegen unbefugte Veränderungen und Einblick seitens Dritter.



a) Chancen nutzen – Sicherheitserfordernisse beachten Die öffentliche Verwaltung, die in Deutschland über ein IT-Budget von bis zu 20 Milliarden verfügt, kann durch die eigene Nachfrage maßgeblich zur Verbreitung von Cloud-Anwendungen beitragen. Dabei sind die besonderen Anforderungen der öffentlichen Verwaltung an Qualität und Schutzniveau der Datenkommunikation und -haltung von Beginn an unbedingt zu berücksichtigen.

Beispiel öffentliche Auftragsvergabe: Vergaberechtliche Gebote erfordern die Vertraulichkeit im Umgang mit Daten bzw. die Verhinderung des unbefugten Einblicks Dritter sowie der unauthorisierten Veränderung. Zum Schutz gegen Wettbewerbsverzerrungen, Korruption und Wirtschaftsspionage gilt dies vor allem für Angebote von Bietern bei öffentlichen Ausschreibungen. Auch bei anderen Verwaltungsverfahren, bei denen sensible Daten von Wirtschaftsunternehmen gespeichert werden, ist ggf. über längere Zeiträume hinweg ein zuverlässiger Schutz vor unberechtigtem Einblick oder Manipulation durch Dritte unverzichtbar.

b) Kooperationen stärken - Strukturen anpassen

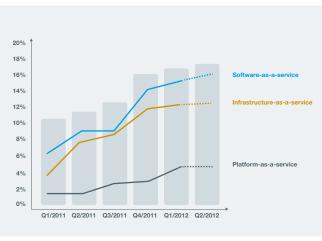
Bislang steht den Chancen von Cloud-Anwendungen in der Verwaltung eine hohe Fragmentierung von IT-Insellösungen sowie Zuständigkeiten gegenüber: Die gegenwärtig rund 400 betriebenen Rechenzentren der öffentlichen Hand sind untereinander kaum oder hinsichtlich ihrer Bandbreite nur unzureichend vernetzt. Das geplante E-Governmentgesetz ist ein wichtiger Baustein, um einen Konsens für die Nutzung von Clouddiensten unter den Verwaltungsträgern herzustellen. Auch die Einführung von Art. 91c des Grundgesetzes bildet für Cloudlösungen eine gute Basis für das Zusammenwirken von Bund und Ländern beim gemeinsamen Aufbau von IT-Strukturen.

Die Ansätze der EU-Kommission im Strategiepapier zu Cloud Computing enthalten weitere wichtige Ansätze, die auf nationaler Ebene geprüft werden sollten. Darüber hinaus sollten mehr Kooperationsmodelle im Sinne öffentlich-privater Partnerschaften die Expertise bündeln.

5. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU)

Kleine und mittlere Unternehmen stehen bei ihren Überlegungen zu Cloudlösungen heute teilweise noch am Anfang. Cloudlösungen werden dann Erfolg haben, wenn sie erhebliche Verbesserungen bei der Effizienz, Sicherheit und Qualität von IT-Prozessen generieren. Deutschlandweit zählen über 3,6 Millionen Unternehmen zu KMU mit über 70 Prozent aller Beschäftigten.

Cloud-Einsatz im Mittelstand



Quelle: in Anlehnung an TechConsult Studie http://www.it-cloud-index.de, Cloud-Bericht Q2/2012, Seite 11



a) Wettbewerbsvorteile für KMU durch Cloud

Viele Herausforderungen – Sicherheit, Interaktion mit Kunden, optimierte Betriebsabläufe und Anpassung von Geschäftsmodellen – können durch innovative Cloudlösungen in KMU kosteneffizient angegangen werden. Zugleich können KMU durch selbst entwickelte IT-Architekturen auf dem Markt für Cloudlösungen zum Anbieter avancieren. Dafür sind offene Cloudplattformen erforderlich, die innovative Dienste wirksam integrieren.

b) Barrieren für Cloud im Mittelstand abbauen

Gegenwärtig werden unter 10 Prozent der IT-Ausgaben von KMU in Cloudlösungen investiert. Es wird daher darauf ankommen, die Chancen von Cloudangeboten wirksam zu kommunizieren und die Anforderungen der Unternehmen umfassend aufzugreifen. Dafür spielen auch Leuchtturmprojekte eine wichtige Rolle, zuvörderst im Rahmen des BMWi-Programmes Trusted Cloud. Derartiges Engagement sollte daher intensiviert werden, um im Ergebnis sämtliche Anliegen von KMU beantworten zu können.

6. Kreativ- und Unterhaltungsindustrie

Innovative Clouddienste verändern den Markt für Unterhaltung. Sie reichen von Produktionsbedingungen über Abspielprodukte bis hin zu den Kundenbeziehungen und gelten für sämtliche Genres von Film und Musik über Bücher, Spiele und andere Kulturangebote. Qua digitalen Bezug von Unterhaltungsprodukten und Datenstreaming in der Cloud wird der Unterhaltungskonsum zunehmend

25

Cloud Computing

mobil. Dieser Strukturwandel eröffnet für alle Beteiligten – Konsumenten, Kreative und Vermittler – neue Chancen.

a) Cloudbasierte Dienste als künftiger Standard

Der Bezug unterhaltungsrelevanter Dienste aus der Cloud verändert die tradierten Wertschöpfungsprozesse. Herkömmliche Datenträger werden durch Internetplattformen mit Angeboten zur Datenübertragung abgelöst. Anstelle fixer Abspielgeräte bzw. analoger Güter treten via Cloud beziehbare Produkte. Das Verhältnis zwischen Urheber und Konsumenten wird unmittelbarer. Für die Industrie stellt sich die Herausforderung, ihre Geschäftsmodelle dem digitalen Wandel anzupassen. Neue, internationale Akteure können im dynamischen Internetmarkt für etablierte Akteure in kurzer Zeit erheblichen Wettbewerbsdruck erzeugen.

b) Digitale Transformation vorantreiben

Die deutsche Industrie ist im Unterhaltungsmarkt traditionell stark aufgestellt, wesentliche Innovationen haben ihren Ursprung in Deutschland. Gleichwohl werden maßgebliche Marktentwicklungen zunehmend durch andere Regionen vorangebracht. Deutsche Unternehmen haben derweil Einbußen erlitten und Marktanteile verloren. Die Entwicklung in der Cloud ist eine Chance, an die traditionellen Stärken wie die hohe Qualität, Innovationskraft und Zuverlässigkeit anzuschließen und neue Technikbegeisterung zu wecken.

Dafür ist ein klares Bekenntnis der Politik erforderlich, die Rahmenbedingungen für neue Geschäftsmodelle bestmöglich und fair auszugestalten sowie rein strukturkonservierenden Schutzgesetzen eine Absage zu erteilen. Notwendige Maßnahmen, beispielsweise im Blick auf die Plattformregulierungen, sind zügig durchzusetzen und den Unternehmen der notwendige Handlungsspielraum für Marktinnovationen einzuräumen. Auch die Ausgestaltung des Urheberrechts wird hier eine wesentliche Rolle spielen. Im Fokus sollte die globale Vermarktung von Produkten und Diensten stehen, die die Skaleneffekte des Internets der Zukunft abbildet.

7. Bildungsangebote in der Cloud

Der Einzug von digitalen Lehr- und Lernangeboten in Bildungseinrichtungen kann die Qualität der Ausbildung verbessern. Die ständige Verfügbarkeit von Materialien und Dokumenten, die ortsunabhängige Vernetzung in Echtzeit sowie die einfache Aktualisierung von Lehrinhalten eröffnen große Chancen.

a) Chance für Schule und Hochschule

Für die Qualität der Aus- und Fortbildung bieten cloudbasierte Angebote große Vorteile: Anstelle des Erwerbs, der Installation und Wartung von Hard- und Software am eigenen PC oder schuleigenem Rechenzentrum können sämtliche Komponenten jederzeit über das Internet bezogen werden. Auszubildende können örtlich flexibel, also auch von zu Hause aus, auf Inhalte zugreifen oder Dokumente untereinander vernetzt bearbeiten. Der Abhängigkeit von mobilen Speichermedien wie USB-Sticks entfällt, da Präsentationen, Dokumente und Termine per Login überall abrufbar werden.

Eine Abrechnung nach konkreter Nutzung reduzieren Fehlinvestitionen. Inhaltliche Aktualisierungen können automatisiert vorgenommen und Lehrinhalte ohne größeren Aufwand auf den neusten Stand gebracht werden.

b) Lehr- und Lernchancen erschließen

Die Bildungspolitik sollte die Fähigkeit zum selbstständigen Lernen, Innovation und digitale Technologien zum Schwerpunkt erklären. Erforderlich sind zuverlässige Breitbandzugänge und Endgeräte. Doch neben den infrastrukturellen Voraussetzungen ist die Integration von digitalen, cloudbasierten Diensten in Lehrplänen unverzichtbar.

Damit Deutschland im digitalen Bildungssegment auch international zum Leitanbieter avancieren kann, müssen Rahmenbedingungen zügig angepasst werden (IT-Ausstattung, Lehrpläne, Schulbücher, Prüfungsordnungen). Auf Herstellerseite müssen die notwendigen Anwendungen im Bereich Software geschaffen werden. Jüngste Markteinführungen von großen Unternehmen im Cloud-Bildungsbereich belegen die großen Potenziale. Sie sollten Ansporn auch für privat getriebene, digitale Bildungsinitiativen sein.

IV. BDI Agenda für Cloud Computing

Der BDI setzt sich für eine Politik ein, die cloudbasierte Innovation fördert. Deutschland kann zum Leitmarkt und Leitanbieter für cloudbasierte Dienste mit jährlichen Wachstumsraten von über 50 Prozent avancieren. Auch dank der traditionellen Stärken der deutschen Industrie: die Dynamik einer mittelständisch geprägten Unternehmensstruktur sowie die hohe Reputation für Zuverlässigkeit, Sicherheit und Vertrauen. Der BDI hat in vorliegendem Papier Handlungsempfehlungen entwickelt – für die Zukunft des Cloud Computing insgesamt ebenso wie mit Blick auf spezifische Anforderungen im Branchenfokus.

Handlungsempfehlungen für cloudbasierte Wertschöpfung

Informationssicherheit, Datenschutz und Vertrauen als Standortvorteil etablieren

Der Schutz von Informationen und Daten ist für Unternehmen entscheidend. Viele Clouddienste am Standort Deutschland können diese Erwartung erfüllen und sogar mehr Sicherheit als herkömmliche IT-Systeme bieten. Die Politik muss diesen Standortvorteil ausbauen und marktbasierte Sicherheitslösungen stärken.

Dazu gehören glaubwürdige Zertifizierungen, Testate, anerkannter Sicherheitsstandards sowie praktikable Regelungen im Datenschutz. Die Entwurfsregelungen der EU-Datenschutzverordnung müssen weiter optimiert werden. Die Verwendung pseudonymisierter und anonymisierter Daten muss erlaubt bleiben, parallel laufende Pflichten von Cloudanbietern und Auftraggebern grundsätzlich vermieden werden und einheitliche Regelungen am Standort Europa gelten (Marktortprinzip). Ein Abschluss in dieser Legislatur des Europäischen Parlaments ist wünschenswert.

Wettbewerb durch Standardisierung und Interoperabilität fördern

Die Anschlussfähigkeit von Clouddiensten ist für Kunden wie für Cloudanbieter Basis eines funktionierenden Wettbewerbs. Kunden messen der Portabilität und Rückführbarkeit von Daten besonderes Gewicht bei. Voraussetzung hierfür sind international anerkannte Standards und offene Schnittstellen entlang der gesamten Cloudwertschöpfungskette. Der BDI setzt sich für die Ausarbeitung einer Standardisierungs-Strategie ein, die auf nationaler,

europäischer sowie internationaler Ebene umgesetzt werden sollte.

Wachstumschancen mittels internationalen Engagements stärken

Die Wachstums- und Effizienzchancen von Clouddiensten beruhen auf der grenzüberschreitenden Natur des Internets. Der BDI tritt daher für ein starkes Engagement deutscher Politik in europäischen und internationalen Gremien ein. Internationale Abstimmung können dazu beitragen, neue Märkte zu erschließen und Hürden zu beseitigen. Inhaltliche Schwerpunkte bilden sämtliche cloudrelevanten Fragen, zuvörderst Sicherheits- und Standardisierungsthemen sowie die Vermeidung von Abschottungstendenzen.

Rechtsrahmen und Vertragsgestaltung praktikabel ausgestalten

Für Innovationen im globalen Markt ist ein verlässlicher Rechtsrahmen sowie die praktikable und transparente Gestaltung von Leistungsbeziehungen elementar. Daher sind sämtliche Regelungen mit Bezügen zur Cloud – über datenschutzrechtliche Themen hinaus – auf den Prüfstand zu stellen. Eines besonderen Augenmerks bedürfen cloudrelevante Aspekte im Immaterialgüterrecht. Um Vertragsbeziehungen transparent und fair gestalten zu können, sollten in Anknüpfung an die EU-Cloud-Strategie anerkannte Vertragsleitfäden etabliert werden. Diese müssen auch Zuständigkeits- und Haftungsfragen umfassen.

Zertifizierung und Selbstverpflichtung international vorantreiben

Im weltweiten Angebot von Clouddiensten ist die Vergleichbarkeit von Qualität, Performance und Sicherheit entscheidend: für Kunden als Auswahlkriterium,

für Cloudanbieter als Chance zur positiven Abgrenzung im Wettbewerb. Geeignetes Mittel sind glaubwürdige Zertifikate sowie Selbstverpflichtungen. Für eine belastbare Aussagekraft müssen sie umfänglich verfasst sein – von materiellen und prozeduralen Voraussetzungen bis hin zu Prüfverfahren gemäß international anerkannten Standards.

Forschung und Kooperation branchenübergreifend stärben

Grundlage für erfolgreiches Cloud Computing ist ein integrativer Forschungsansatz mit enger Verzahnung von Wirtschaft, Gesellschaft sowie öffentlicher Verwaltung. Die Orchestrierung der Akteure über Branchen und Fachressorts hinweg ist daher ebenso relevant wie interdisziplinär angelegte Kooperationen. Anknüpfend an bestehende Forschungsprogramme der EU und in Deutschland sollte die branchenübergreifende Zusammenarbeit als Schwerpunkt weiterentwickelt werden.

Mehr Anreize für Breitbandausbau schaffen

Eine zuverlässige, schnelle Internetversorgung ist die notwendige Infrastruktur für Clouddienste. Eine kluge Regulierungspolitik muss Investitionen stärker belohnen sowie staatliche Fördermittel wirksamer einsetzen. Der BDI setzt sich für einen Breitbandausbau im Wettbewerb ein, der durch Anreize gefördert wird. Mittel aus europäischen

Fonds können sinnvoll sein, um transnationale Netze zu fördern. Um die Ausbaukosten zu reduzieren, sollten Synergien durch Mitnutzung von Infrastrukturen weiter vorangetrieben werden.

Akzeptanz durch ausgewogene Kommunikation
Eine ausgewogene Kommunikation von Chancen und Risiken seitens der Politik ist eine weitere Voraussetzung, um die Akzeptanz von Clouddiensten insgesamt zu fördern. Bestehende Informationsplattformen der Wirtschaft sollten für eine stärkere Aufklärung und Sensibilisierung genutzt werden wie zum Beispiel der Cloud Scout von »Deutschland sicher im Netz«.

2. Handlungsempfehlungen im Anwenderfokus

Industrielle Fertigung und Internetdienste

Um vernetzte Produktions- und Geschäftsprozesse in Unternehmen sowie die Internetdienste der Zukunft auf der Grundlage von Cloud Computing zu etablieren (»Industrie 4.0«), müssen Standards insbesondere für die Sicherheit und offene Schnittstellen zügig geschaffen werden. Eine verbesserte interdisziplinäre Zusammenarbeit kann die Entwicklung innovativer Pilotprojekte bzw. Referenzarchitekturen und anwendungsfokussierte Forschungsarbeiten stärken.



Intelligente Energieversorgung und Mobilität
Die intelligente Vernetzung regenerativer sowie dezentraler Energiequellen für neue, stromintensive Anwendungsfelder etwa in der Mobilität erfordert eine deutliche Aufrüstung der Energienetze durch IKT. Die Integration von IKT in Energienetzen sollte deshalb stärker gefördert werden, etwa durch die Anerkennung von IT-Investitionen im Rahmen der Netzbepreisung.

Sicher vernetzte Gesundheitsversorgung

Cloud Computing ist eine wichtige technologische Grundlage, um die Qualität und Effizienz von Gesundheitsleistungen durch vernetzte Lösungen zu verbessern. Der BDI unterstützt die laufenden Bemühungen, für mehr Akzeptanz von Cloudlösungen im Gesundheitswesen zu werben, und spricht sich zugleich für mehr Aufklärung über Chancen und Antworten auf Herausforderungen aus, gerade unter dem Aspekt der Informationssicherheit.

Transformation zum E-Government gestalten
Die öffentliche Verwaltung kann bei Qualität und Kosteneffizienz von Cloudlösungen erheblich profitieren. Die Politik muss daher an die Erfolge für elektronische Verwaltungslösungen anknüpfen und auf allen Ebenen für die Verbreitung innovativer Clouddienste werben. Erhebliche Chancen entstehen mit Einführung des E-Governmentgesetzes, beispielsweise eine effektive Überwindung von Schriftformhürden. Die hohen Anforderungen an Datensicherheit sind zu beachten, insbesondere für eine erfolgreiches, öffentliches Auftragswesen.

Kleine und mittlere Unternehmen

Cloud Computing kann durch Kosteneffizienz bei hoher Performance insbesondere für KMU wichtige Vorteile generieren. Entscheidend dafür sind Antworten auf Fragen mit Blick auf Implementierung und Rechtssicherheit. Hier stehen zwar zuvorderst die Cloudanbieter in der Verantwortung, doch auch die Politik muss angemessene Maßnahmen – auch auf internationaler Ebene – ergreifen. Auch eine stärkere Einbindung in laufende EU-Intitiativen zu Cloud Computing ist wünschenswert.

Kreativ- und Unterhaltungsindustrie im Wandel stärken Cloudbasierte Anwendungen ermöglichen ein hohes Wachstums- und Innovationspotenzial entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Kreativ- und Unterhaltungsleistungen. Vom Wandel können deutsche Unternehmen profitieren. Die Politik muss gerade hier angemessene Rahmenbedingungen schaffen – von Fragen der Plattformregulierung bis zum Urheberrecht, um Deutschland als Markt auch für internationale Engagements stärken.

Vernetzte Bildungschancen erschließen
Für die Qualität der Aus- und Fortbildung bieten cloudbasierte Angebote erhebliche Vorteile: Die ständige
Verfügbarkeit von Materialien und Dokumenten, die
ortsunabhängige Vernetzung in Echtzeit sowie die ständige Aktualisierung von Lehrinhalten. Die Bildungspolitik
sollte digitale Innovationen fördern. Dies reicht von infrastrukturellen Voraussetzungen über die Integration von
digitalen, cloudbasierten Diensten in Lehrplänen bis zur

Förderung anwendungsbezogener Software.

BDI-Ausschuss Digital Wirtschaft, Telekommunikation und Medien

Vorsitzender:

Dr. Hermann Rodler

Stellvertretender Vorsitzender:

Dipl.-Ing. Gerhard Schaas

Vorstand:

Dr. Rainer Fechner Dr. Karl Gosejacob Markus Haas Wolfgang Kopf, LL.M. Harald Lemke Timm Richter

Geschäftsführer:

Dr. Ben Möbius

Impressum

Herausgeber:

Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI) Abteilung Mobilität und Kommunikation Breite Straße 29 D-10178 Berlin T: 030 2028-0 www.bdi.eu

Redaktion:

Dr. Michael Littger, LL.M. oec., Abteilung Mobilität und Kommunikation

Gesamtredaktion:

Dr. Ben Möbius, Abteilungsleiter Mobilität und Kommunikation

Layout und Druck:

DCM Druck Center Meckenheim GmbH www.druckcenter.de

Verlag:

Industrie-Förderung GmbH, Berlin

Bildnachweis:

Cover: Anton Balazh 2012 / Fotolia.com

Seite 12: Stauke / Fotolia.com

Seite 17: Valerie Potapova / Fotolia.com Seite 20: vschlichting / Fotolia.com Seite 22: Thorsten Jahns / Fotolia.com Seite 23: lightpoet / Fotolia.com

Seite 27: Melpomene / Fotolia.com

Stand:

Oktober 2013

BDI-Drucksache Nr. 466

