

Cloud Computing

Das Internet macht Cloud Computing erst möglich: IT-Dienstleistungen werden aus der Organisation heraus in das Netz verlagert. Entscheidend ist nicht, wo die Leistung erbracht wird, sondern dass sie sich rasch an neue Anforderungen anpassen kann. Wächst das Unternehmen stark, müssen IT-Services skalieren können.

In diesem Beitrag erfahren Sie:

- wie sich die verschiedenen Cloud-Angebote strukturieren lassen, um sie vergleichbar zu machen,
- in welchen Einsatzszenarien Cloud sinnvoll ist,
- rechtliche Rahmenbedingungen,
- wie sich Ihre IT-Governance ändern könnte.

WOLFGANG KSOLL

Historische Entwicklung

Cloud Computing entstand in den letzten Jahrzehnten in mehreren Entwicklungsschritten. In den 1980er Jahren änderten sich in schneller Folge die Paradigmen der Computernutzung. Nach den Mainframes von IBM und Siemens sowie Control Data/Cray mit Wide-Area-Terminalnetzwerken brachten die massenhaft vorhandenen Personal Computer das Client-Server-Computing-Paradigma im Local Area Network zum Durchbruch.

Das Internet ließ ab Mitte der 1990er Jahre die Möglichkeiten dann explodieren. Über dieses Medium konnten Mainframes irgendwo auf der Welt angesprochen werden, ohne eine komplexe SNA-Infrastruktur (Systems Network Architecture) aufzubauen. Auch konnten beliebig Client-Server-Strukturen betrieben werden, die bekannteste davon ist das World Wide Web.

Zunächst wurden Mainframe-Strukturen im Netz zur Verfügung gestellt. Sei es in der Wissenschaft (wie z. B. im Norddeutschen Vektorrechnerverbund) oder in der Wirtschaft (wie z. B. in weltweiten Reservierungssystemen in der Luftfahrt). Höhere Bandbreiten ermöglichten es, preiswerte Rechner zu Clustern zusammenzuschalten, hierdurch wurden Anwendungen mit hoher Anforderung an Rechenleistung aber ohne Interaktion, wie numerische Simulation, machbar. Für den Benutzer war hier nur noch ein einziger Komplex sichtbar, wo ihn nicht interessierte, auf welchem Knoten seine Jobs liefen. Meist waren dies Stapelverarbeitungssysteme, seltener auch Cluster, die Parallelverarbeitung betrieben.

Im öffentlichen Bereich schlossen sich Gebietskörperschaften wie Kommunen oder Länder zu Verbänden oder Anstalten (z. B. dataport, KRZN, civitec, KRZ, ekom21, ITDZ oder HZD) zusammen, um in gemeinsamen Rechenzentren die Nutzung von Software über ein Netzwerk zu ermöglichen. So ist es heute üblich, dass Kommunen z. B. die gleiche ERP-Implementierung bei einem Anbieter mieten, obwohl sie untereinander um Gewerbesteuer im Wettbewerb stehen. Die Verfügbarkeit von standardisierten Produkten, Netzwerken mit hoher Bandbreite und die Verschlüsselung in Virtuellen Privaten Netzwerken (VPN) machten es möglich, Kostenvorteile der gemeinsamen Nutzung von Ressourcen zu realisieren.

In den 2000er Jahren ging dann Amazon noch einen Schritt weiter. Von Jahr zu Jahr mit dramatischen Wachstumsraten verzeichnete der Versandhändler zur Weihnachtszeit erhebliche Lastspitzen in der IT-Nutzung [1], dagegen Lücken in den lastarmen Zeiten zwischen den Weihnachtsfesten. Diese Lücken füllte Amazon durch Hosting-Angebote für Dritte, sodass die sehr großen Rechenzentren ganzjährig besser ausgelastet wurden. Bekannt wurde das Hosting-Angebot auch, als Amazon der Enthüllungsplattform wikileaks (vermutlich auf Wunsch der US-Regierung) die Verträge fristlos kündigte.

Im Netzwerkdiagramm wird das Internet immer als Wolke dargestellt, weil die genaue Struktur nicht erfassbar, andererseits für die Nutzung eines Dienstes auch nicht notwendig ist. Aus dieser Diagramm-

Wolke entwickelte sich die allgemeine Metapher der Wolke (englisch Cloud), die einfach nur besagt, dass man aus einem Netzwerk einen Dienst bezieht, ohne dass man sich näher um Details der Dienstbringung kümmern müsste, um dynamisch seine Leistungsnachfrage preislich und physisch gestalten zu können.

Definitionen

Eigentlich soll der Begriff Cloud zum Ausdruck bringen, dass man seine Leistungen aus dem Netz bezieht und mit den Details im Netz nicht belastet werden will (»Bei mir kommt der Strom aus der Steckdose!«). Gleichwohl ist es im professionellen Umgang mit der Cloud notwendig, einige Details zu klären und die Cloud-Services gegen andere abgrenzen.

Die Gartner Group, die IT-Trends meist sehr früh mit einer Begrifflichkeit prägt und Hype-Zyklen dokumentiert, definiert Cloud Computing als *»...a style of computing in which scalable and elastic IT-enabled capabilities are delivered as a service to external customers using Internet technologies«* [2].

In dieser sehr knappen Definition wird betont, dass in der Wolke nicht eigene Rechner stehen, sondern Services erbracht werden, die skalierbar und elastisch sind. Zur Skalierung wird oft kolportiert, dass weltweit weitere Rechner oder Storage-Systeme herangezogen werden können. Dies muss aber nicht zwingenderweise der Fall sein. Mit elastisch ist gemeint, dass die Nutzeranzahl und Nutzungsintensität nach oben und unten schwanken kann.

Mittlerweile hat sich das Cloud-Computing-Angebot so vielfältig entwickelt, dass das National Institute for Standardization in den USA (NIST) eine hilfreiche Nomenklatur des Begriffes entwickelt hat [3]:

»Cloud computing is a model for enabling convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model promotes availability and is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models.«

Die essenziellen Charakteristiken, Service-Modelle und Bereitstellungs-Modelle sollen hier näher erläutert werden, weil sie helfen, das vielfältige Angebot der Cloud-Anbieter zu strukturieren und zu verstehen.

Essenzielle Charakteristiken

⇒ *On-demand self-service.*

Der Nutzer eines Service kann selbständig ohne Eingriff des Service Providers neue Services buchen. Das kann in kleinen Organisationen tatsächlich der Endnutzer sein oder in großen Organisationen ein IT-Administrator.

⇒ *Broad network access*

Die Ressourcen sind über das Netzwerk verfügbar und über Standard-Mechanismen mit einer Reihe von Geräten (PCs, Laptops, Handys oder PDAs) zugreifbar. In der Regel reicht ein Browser. Das bedeutet auch, dass z. B. auch Textverarbeitungen ohne Fat Client am Endgerät auskommen.

⇒ *Resource pooling*

Der Service Provider kann Ressourcen umverteilen, d. h., er kann Economics of Scale erzielen, die jeder einzelne Nutzer für sich nicht erreichen kann. Dadurch kann der Nutzer Kostenvorteile erzielen. In der Regel geschieht das durch Virtualisierung, d. h., reale Hardware bedient mehrere virtuelle Server, sodass die Auslastung der Hardware nahe an 100 % herangeführt werden kann.

⇒ *Rapid elasticity*

Die Ressourcen können schnell und elastisch (wachsend und schrumpfend) bereitgestellt werden, wobei sie für den Nutzer unerschöpflich zu sein scheinen.

⇒ *Measured Service*

Das Cloud-System misst selbständig den Ressourcenverbrauch auf Basis von Storage, CPU-Nutzung, Bandbreitennutzung, aktiven User Accounts oder Ähnlichem, sodass die Nutzung für Verbraucher und Dienstleister transparent abgerechnet werden kann.

Service Modelle

⇒ *Software as a Service (SaaS).*

Die höchste Service-Stufe des Cloud Computings ist das Modell Software as a Service (SaaS), bei dem der Nutzer nur den Gebrauch einer Applikation mietet und Zugriff über ein schlankes Device erhält mittels Webbrowser, Fat Clients (z. B. E-Mail-Client oder SAP-GUI) oder Terminalclients über VMware oder HyperV. Der Nutzer braucht sich um Netzwerk, Server, Storage, Betriebssystem oder auch die Applikationslogik nicht zu kümmern. Lediglich die Benutzerverwaltung wird oft in der Organisation belassen. Bekannte Beispiele dieses Modells sind CRM-Systeme wie Salesforce.com oder Office Suiten Google Apps oder Microsoft Office365.

⇒ *Platform as a Service (PaaS).*

Bei dem Modell Platform as a Service (PaaS) ist der Nutzer verantwortlich für die Bereitstellung der Applikation, sei es selbstentwickelte Software oder ein kommerzielles Software-Paket. Für die unterliegende Infrastruktur wie Betriebssystem, Server, Netzzugang trägt dagegen der Cloud Service Provider die Verantwortung. Microsoft Azure ist hier ein bekanntes Beispiel.

⇒ *Infrastructure as a Service (IaaS).*

Bei dem Modell Infrastructure as a Service kann der Nutzer auf das Betriebssystem, den Speicher und die Bereitstellung von Applikationen Einfluss nehmen. Auch Netzwerkkomponenten wie Firewalls liegen in seinem Zugriff. Diese Variante ist aus dem Hosting-Geschäft seit Längerem bekannt.

	SaaS	PaaS	IaaS	-
Software	Buy			Make
Plattform				
Infrastruktur				

Abb. 1: *Service-Modelle*

In der Abbildung 1 sind die Service Modelle zusammengefasst. Bei Software as a Service werden Infrastruktur-, Plattform- und Software-nutzung zugekauft, während man sich für alles drei auch selber kümmern könnte.

Bereitstellungsmodelle (Deployment Models)

Das NIST unterscheidet vier Bereitstellungsmodelle oder Deployment Models:

⇒ *Private cloud*

In der Private Cloud werden die Services nur für eine Organisation bereitgestellt. Das Management kann durch eigene Kräfte oder durch Dritte geschehen. Auch kann es im Hause (on premise) erfolgen oder außerhalb.

⇒ *Community cloud*

In der Community Cloud teilen sich mehrere Organisationen die gleichen Ressourcen. Diese Organisationen haben gleiche Rahmenbedingungen (Sicherheitsanforderungen, Governance). Ein Beispiel wären die öffentlichen IT-Dienstleister oben, die für eine ganz bestimmte Community (Verband, Eigentümer) Leistungen erbringen, aber nicht für die allgemeine Öffentlichkeit.

⇒ *Public cloud*

In der Public Cloud wird die Cloud-Infrastruktur allgemein öffentlich zu Verfügung gestellt und gehört dem Dienstleister.

⇒ *Hybrid cloud*

Die Hybrid Cloud ist eine Mischung aus den obigen Szenarien. So kann z. B. das ERP als SaaS aus einer Community Cloud bezogen werden, die Office-Lösung aber aus einer Public Cloud.

Darüber hinaus entwickeln sich auf dem Markt dynamisch weiter neue Begrifflichkeiten: Storage as a Service, HPCaaS (High Performance Computing as a Service, Business Process as a Service, Data as a Service, usw.)

Einsatzszenarien

Cloud-Computing kommt typischerweise in folgenden Einsatzszenarien vor:

- ⇒ Temporärer Ressourcenbedarf
- ⇒ Schwankungen im Lastverlauf
- ⇒ Schnelles beständiges Wachstum
- ⇒ Weltweiter Zugriff

Für die Betrachtung des wirtschaftlichen Nutzens von Clouds stehen zwei Leitfragen im Vordergrund:

- ⇒ Kann ich Aktivitäten entfalten, die mir ohne Cloud nicht möglich wären?
- ⇒ Kann ich Aktivitäten kostengünstiger als ohne Cloud entfalten?

Nimmt man z. B. ein mittelständisches Unternehmen mit 200 Mitarbeitern, dann kann es sich dieses in der Regel nicht leisten, eine Lizenz für ein CRM-Paket wie Siebel zu erwerben, welches es mit 100 oder mehr Personentagen von einem externen Berater customizen lässt. Aber eine Lösung wie Salesforce.com, das mit wenig Einarbeitungsaufwand und Buchung sofort nutzbar ist, ist auch für mittlere und schnell wachsende Unternehmen finanziell darstellbar. Auf der anderen Seite rechnet es sich auch für den Anbieter, für viele Unternehmen eine Lösung im Netz bereitzustellen. Hiermit werden Anwendungen für kleine und mittlere Unternehmen nutzbar, die sie ohne Cloud Computing nicht nutzen könnten.

Für alle Unternehmensgrößen gilt, dass eine gemietete Lösung aus der Cloud die Bilanz nicht durch Aktivposten außerhalb des Kerngeschäftes verlängert (wie man es z. B. auch heute bei Immobilien und Sale-and-Lease-Back-Geschäften vermeidet), bewahrt die GuV vor Abschreibungsaufwendungen (lässt also den Gewinn besser aussehen) und erhöht die Liquidität im Cashflow-Statement.

Da man nur das zahlt, was gerade aktuell benötigt wird, sind auch deshalb die Kosten tendenziell niedriger. Steigt der Bedarf, weil sich

das Wachstum beschleunigt, kann man elastisch zubuchen; sinkt er, kann man Bedarf abkündigen.

Dass bei höherer Konzentration Maßnahmen kostengünstiger werden (Economics of Scale), ist eigentlich trivial. Durch den mannigfaltigen und stabilen Einsatz des Internets sind aber manche Kostenreduktionen erst realisierbar geworden.

Im Folgenden sollen die Chancen in einzelnen Business-Szenarien herausgearbeitet werden.

CRM - Customer Relationship Management

In den Unternehmensbereichen Marketing, Vertrieb und Service haben in den vergangenen Jahren große CRM-Systeme wie Siebel (jetzt Oracle), SAP-CRM oder Microsoft Dynamics CRM Eingang gefunden. Aber auch für kleinere Anwender haben sich zahlreiche Lösungen etabliert, bis hin zu Open Source-Angeboten wie SugarCRM in der Community-Version. Allerdings erfordert selbst die gut gepackte Open Source-Version einigen administrativen Aufwand für den Betrieb eines Apache-Webservers, einer MySQL-Datenbank, eines PHP-Servers, für die Nationalisierung und die User-Administration. Außerdem bedeutet dies einen Verzicht auf die höherwertigen Funktionalitäten der Enterprise-Edition, wie die Darstellung der Salespipeline usw. Von den etablierten Anbietern ist entweder eine On Premise-Lizenz (In-Haus-Lösung) erhältlich oder eine Cloud-Lösung.

Einen anderen Weg geht daher seit Langem ein Anbieter wie Salesforce.com. Gegründet von einem ehemaligen Oracle-Mitarbeiter wurde diese Software von Anfang an nur zur Miete im Internet angeboten. Eigene Installation und Basisadministration entfällt. Browser und Internetanschluss reichen zur Nutzung als Software as a Service. Über Webservices können aber das eigene ERP und E-Mail-System integriert werden oder auch Social Media Marketing (twitter, Facebook, etc.) angeschlossen werden. Die Nutzung von Cloud-Services geht so weit, dass z. B. innerhalb der CRM-Anwendung Google-Maps zur Lokalisierung von Adressen benutzt wird.

Diesen Cloud-Service bieten nun nach und nach die anderen CRM-Hersteller auch an, sodass wesentlich schneller und mit weniger Aufwand CRM-Systeme genutzt werden können als bisher. Die Preismodelle stellen in der Regel auf einzelne User und Monate ab, sodass hier trengenaue Rechnung gestellt werden kann.

ERP

Der Betrieb von Enterprise Resource Programs ist mindestens als Finanzbuchhaltung in jedem Betrieb notwendig. Aufgrund der hohen Verbreitung haben sich auch vielfältige Cloud-Angebote entwickelt. Dabei kann es sich um Angebote für kleine Betriebe handeln, die wie »mein buchalter« ab 49,95 €/mtl. auch als Business Process Outsourcing inkl. bestimmter Anzahl von Buchungen verfügbar sind, oder um den Klassiker der genossenschaftlichen datev. Hinzu kommt eine Vielzahl von Varianten des SAP-Angebotes und anderer Hersteller.

Wegen der steuerlichen und der handelsrechtlichen Fragen sind hier die GDPdU (Grundsätze zum Datenzugriff und zur Prüfbarkeit digitaler Unterlagen) zu beachten und bei dem elektronischen Versand von Rechnungen Vorschriften hinsichtlich qualifizierter Signaturen. (Hier stehen Änderungen an. Mit dem Regierungsentwurf zum Steuervereinfachungsgesetz 2011 sollte die Pflicht zur qualifizierten Signatur von elektronischen Rechnungen wegfallen. Der Gesetzentwurf ist aber in erster Lesung im Bundesrat wegen anderer Themen gescheitert).

E-Mail

E-Mail-Server vorzuhalten wird immer komplexer. Zum einen werden die Server im Internet mit Spam-Mail überflutet und andererseits werden sie durch diverse Angriffe bedroht. So hatte das Bundesamt für die Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) schon 2005 davor gewarnt [4], in E-Mails HTML-Code zuzulassen, weil damit »malicious Code« transportiert werden könnte. Nach einer Untersuchung des Autors hielten sich von 32 großen Unternehmen aber nur zwei an diese Emp-

fehlung, wovon eine das BSI selbst war, nicht aber der Dienstherr, das Bundesministerium des Inneren.

Hier setzt der Ansatz an, die Unternehmens-E-Mail in die Cloud zu verlagern. Dieses bieten heute viele Anbieter an. Der Zugriff kann über Webinterface erfolgen, aber auch mit POP3- oder IMAP-Clients oder auch mit Microsoft Outlook. Herausforderung hier ist neben der E-Mail auch die Verwaltung der Termine für eine Vielzahl von Endgeräten des gleichen Benutzers.

Großer Vorteil ist, dass nicht jedes Unternehmen die Wartung gegen Spam-Mail, Viren und andere Bedrohung personalintensiv vorhalten muss, sondern von der Konzentration auf große Anbieter profitieren kann.

Office-Anwendungen

Zu den Office-Anwendungen zählt man Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationssoftware sowie E-Mail und Kalender. Schon lange gibt es für E-Mail von Microsoft (Hotmail), Google, GMX usw. für private und geschäftliche Anwender in der Cloud. Neu hinzugekommen ist, dass auch die anderen Office-Anwendungen zur Online-Benutzung in das Netz gestellt werden. Dabei variieren die Leistungsangebote und die Preise stark.

Google Apps for Business beinhaltet die Onlinebearbeitung von Texten, Tabellen, Präsentationen, Zeichnungen und Formularen. Großer Wert wird auf MS-Office-Integration gelegt. Mail und Kalender sind ebenfalls enthalten.

Office 365 löst das ältere Produkt Microsoft BPOS ab, das schon einige Jahre auf dem Markt ist. Besonderheit hier ist, dass neben der Cloud-Nutzung auch eine Office-Vollversion zur lokalen Nutzung mit gebucht werden kann im Paket für mittlere und große Unternehmen, wobei jeder User seine Lizenzversion auf bis zu 5 Geräten gleichzeitig benutzen darf. Microsoft stellt auch anderen RZ-Betreibern ihre Cloud-Version zur Verfügung, damit diese spezielle Angebote machen

können, zum Beispiel mit wohldefiniertem Standort der Datenhaltung für personenbezogene Daten.

Tabelle 1 Office-Anwendungen in der Cloud			
	Microsoft Office 365 Berufstätige + kleine Unternehmen	Microsoft Office 365 Mittlere + große Unternehmen	Google Apps for Business
Online-Produkte	Text Tabelle Präsentation Mail Kalender Sharepoint –	Text Tabelle Präsentation Mail Kalender Sharepoint Lync	Text Tabelle Präsentation Mail Kalender – –
Offline-Produkte	– – – Mail Kalender	Text Tabelle Präsentation Mail Kalender	– – – Mail Kalender
Mailspeicher	25 GB	25 GB	25 GB
Einzelmailgröße	25 MB	25 MB	
Dateispeicher	25 GB*	25 GB*	1 GB
Verfügbarkeit	99,9%	99,9%	99,9%
Preis/Monat	5,25 €	22,75 €	4 €
Preis/Jahr	12 * 5,25 € = 63€	12*22,75 € = 273 €	10* 4 € = 40 €
<i>*Bei Microsoft kann über den Extra-Dienst Skydrive 25 GB Speicherplatz für Dateien kostenlos genutzt werden.</i>			

Zur Wahrung der gesetzlichen Aufbewahrungsfrist (siehe rechtliche Rahmenbedingungen) ist es auch möglich, neben der reinen E-Mail auch zusätzliche Archivierungslösungen hinzuzuziehen. Dazu sind mehrere Lösungen auf dem Markt, wo einerseits der User Zugriff auf seine Mail online hat oder sie löscht, aber zusätzlich Kopien im Archiv an anderem Ort gespeichert werden.

Platform as a Service

Für Eigenentwicklungen bieten viele Cloud-Anbieter die Nutzung einer Plattform (PaaS) an. Dabei werden z. B. Betriebssystem, Datenbank und Laufzeitbibliotheken von Entwicklungsumgebungen zur Verfügung gestellt, die der Kunde zum Entwickeln und für den Betrieb seiner Lösung in Anspruch nehmen kann. Wesentlicher Vorteil ist, dass die Ressourcen synchron mit der Nutzung skalieren können.

Neben Amazon ist das bekannteste Beispiel Microsoft Azure [5]. Beachtenswert ist, dass nicht nur die Microsoft-Produkte unterstützt werden, sondern auch die Entwicklungswerkzeuge der Open-Source-Community wie MySQL, Java und andere Oracle-Produkte.

Web-Services

Eine weitverbreitete Anwendung von Cloud-Services ist die Nutzung von Webservices wie Google Maps oder Microsoft Bing Maps. Hier werden dem Anwender interaktive Karten in seine Anwendung eingebunden, ohne dass er wüsste, wo die zugehörigen Server residieren. Technisch liegt hier eine SOA (serviceorientierte Architektur) vor.

Das Geschäftsmodell dabei ist denkbar einfach: Darf auf die Anwendungen öffentlich zugegriffen werden, ist die Nutzung kostenlos. Wird in einer geschlossenen Usergroup darauf zugegriffen, sind kleine Lizenzgebühren zu zahlen.

Diese Nutzung ist auch ein Beispiel für hybride Clouds. Die Anwendung selbst kann in einer Private oder Public Cloud residieren und als Eigenentwicklung mit Java und Liferay-Portalsoftware mittels Plattform as a Service angeboten werden, während zur Laufzeit Services bei Google oder Microsoft in Anspruch genommen werden können.

Synchronisation von Endgeräten

Informationworker bescheren eine ganz neue Klasse von Herausforderungen. Sie wollen eine Vielzahl von Enderäten benutzen, mit denen sie auf einen gemeinsamen Datenbestand in der Wolke zugreifen möchten:

- ⇒ Ein Standrechner am Arbeitsplatz im Büro
- ⇒ Ein Rechner am Arbeitsplatz im Home-Office
- ⇒ Ein Tablet-PC (z. B. iPad)
- ⇒ Ein Notebook für unterwegs
- ⇒ Ein Smartphone (z. B. iPhone)

Hier Management-Modelle zu finden, die wenigstens Minimalanforderungen wie E-Mail und Terminkalender und Dateiablage abdecken, ist nicht ganz einfach. Kommen noch freie Mitarbeiter hinzu, die für mehrere Unternehmen arbeiten, ist es hilfreich, wenn man E-Mail und Terminkalender schon in der Wolke hat.

In homogenen Welten von Hardwareherstellern (wie z. B. Apple) ist die Integration noch relativ unkompliziert, obwohl von Apple derzeit kein professionelles Systemmanagement für ihre Geräte angeboten wird und die Clientsystemadministration derzeit vollständig auf den Endbenutzer verlagert ist. Me.com erlaubt über E-Mail und Kalender auch Dateiablagen zu synchronisieren. Noch umfassender unterstützt Apple einzelne User mit iCloud, das eine automatische Synchronisation aller Apple-Geräte erlaubt.

Microsoft erlaubt mit der Live-Plattform im Rahmen von Azure nicht nur eine Zugriffssteuerung für Benutzer in der Wolke, sondern bietet auch an, den persönlichen Storage zu synchronisieren. Mit MS Intune lässt sich dann ein PC mit Professional Windows Version (XP, Vista, Windows 7) aus der Wolke administrieren.

Aber auch einzelne Anwendungen sehen die Notwendigkeit der Synchronisationen mehrerer Geräte eines einzelnen Users. Der Browser Firefox z. B. erlaubt nun die automatische Synchronisierung von Lesezeichen auf mehreren Geräten bis hin zum iPhone.

Dennoch bleibt hier noch erheblicher Forschungsbedarf für die Administration der Endgeräte, die zwar einfach ihre Anwendungen in der Cloud finden, aber für lokale Daten über die Cloud synchronisiert werden sollen.

Rechtliche Rahmenbedingungen und Compliance

Cloud Computing ist wegen des Internets ein *globales* Phänomen. Rechtliche Rahmenbedingungen werden aber nach wie vor *national* gesetzt. Deshalb ist es notwendig, die globalen technischen Möglichkeiten mit den nationalen rechtlichen Gegebenheiten zu synchronisieren. Die Kernfragen hier sind:

- ⇒ Gibt es örtliche Einschränkungen der Leistungserbringung (national, europäisch)?
- ⇒ Gibt es zeitliche Bestimmungen (Speicherungsdauer länger als Vertragsdauer)?
- ⇒ Gibt es inhaltliche Bestimmungen für Cloud-Nutzer oder Cloud-Anbieter?

Meist werden von Akteuren, die mit Datenschutz und Sicherheit befasst sind, diese beiden Themenfelder in den Vordergrund gestellt. Für die Compliance von Unternehmen mögen aber handelsrechtliche und steuerrechtliche Vorschriften wichtiger sein, zumal sich manche datenschutzrechtliche Fragen dann gegebenenfalls erübrigen. Wenn die Abgabenordnung dazu verpflichtet, Daten im Inland zu speichern, ist es müßig sich darüber Gedanken zu machen, ob sie bei Personenbezug nach dem Datenschutz auch in China gelagert werden könnten.

Nach § 238 Handelsgesetzbuch (HGB) ist der Kaufmann verpflichtet, Bücher zu führen. Nach § 257 HGB ist er verpflichtet, eingehende Handelsbriefe und Kopien ausgehender Handelsbriefe für 6 Jahre aufzubewahren. Auch muss er Belege, die zu Buchungen nach § 238 führen, und die Handelsbücher für 10 Jahre aufbewahren. Die Bücher müssen nicht im Inland geführt werden, aber in angemessener Zeit zugreifbar sein. Für elektronische Belege reicht ein Ausdruck auf Papier.

Neben den handelsrechtlichen Bestimmungen gibt es steuerrechtliche Vorschriften der Abgabenordnung (AO). Diese verlangt eine Speicherung im Inland nach § 146, wenn nicht eine Ausnahme nach § 146 Absatz 2a für einen EU- oder EWR-Mitgliedsstaat (EWR = EU + Island, Norwegen und Liechtenstein) bewilligt wurde. Steuerrechtlich gilt es auch, die Grundsätze ordnungsmäßiger DV-gestützter Buchführungssysteme (GoBS) als Anlage zur AO und die Grundsätze zum Datenzugriff und zur Prüfbarkeit digitaler Unterlagen (GDPdU) einzuhalten, die aber eher Verfahrensregeln benennen als durch Vorschriften für Ort und Zeit Cloud-Opportunitäten einengt.

Für Finanzdienstleister und große Kapitalgesellschaften ist zusätzlich zu prüfen, ob sich besondere Anforderungen nach Spezialgesetzen ergeben. Beispiele wären zum Thema Ausfallsicherheit oder Prüf-/Berichtspflichten bzw. Auslagerung an Dritte: § 25, § 25a KWG, § 33 WpHG, § 16 InvG und § 64 a VAG, KonTraG.

Lohnsteuerrechtliche (z. B. § 41 EStG) und sozialversicherungsrechtliche Normen werfen beim Cloud Computing keine neuen Fragen auf, die nicht schon auch beim Outsourcing vorhanden und gelöst gewesen wären.

Für die Träger von Berufsgeheimnissen nach § 203 Strafgesetzbuch (StGB), z. B. Ärzte, Rechtsanwälte, Sozialberater, Versicherungsmitarbeiter, wird die Auslagerung von Daten an Cloud-Anbieter regelmäßig als die Arbeit von Gehilfen bzw. Personen, die bei ihnen zur Vorbereitung auf den Beruf tätig sind, angesehen nach § 203, Absatz 3, Satz 1 StGB. Dies führt zu einem ähnlichen und zulässigen Verhältnis wie in der Auftragsdatenverarbeitung nach § 11 des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG).

Das BDSG, das 2009 verschärft wurde, erlaubt in § 4 die Erhebung, Verarbeitung (Speicherung) und Nutzung personenbezogener Daten, wenn ein Gesetz oder eine andere Rechtsvorschrift dies erlaubt oder anordnet oder der Betroffene einwilligt. Somit sind alle oben genannten gesetzlichen Zwecke auch aus datenschutzrechtlichen Bestimmungen heraus erlaubt.

Wird die Verarbeitung in der Cloud vorgenommen, so sind zwei Aspekte aus Datenschutzgründen zu beachten:

- ⇒ die Auftragsdatenverarbeitung nach § 11 BDSG und
- ⇒ der Ort der Verarbeitung (EU, EWR oder Safe Harbour).

Der § 11 des BDSG (Erhebung, Verarbeitung oder Nutzung personenbezogener Daten im Auftrag) erlaubt die Auftragsdatenverarbeitung, sodass personenbezogene Daten auch an Dritte (Cloud-Anbieter) weitergegeben werden dürfen, damit diese sie für den Auftraggeber (Cloud-Nutzer) verarbeiten. Dazu müssen in einem schriftlichen Auftrag aber detailliert vorgegebene Punkte geregelt sein. Der Cloud-Anbieter muss dann praktisch die Bestimmungen des BDSGs erfüllen, während der Cloud-Nutzer dafür weiter verantwortlich bleibt. Ist der Standort der Verarbeitung in der EU, dem EWR oder den USA, ist das Verfahren ohne weitere Genehmigung nutzbar. Wären Elemente der Cloud dagegen in China oder im Iran, wäre die Verarbeitung datenschutzrechtlich nicht einwandfrei durchführbar.

Tabelle 2 Einige gesetzliche Rahmenbedingungen				
Gesetz	§§	Speicherort	Speicher-dauer	Daten
HGB	238, 257	–	6-10 Jahre	Handelsbriefe, Belege
AO	146-148 GoBS GDPdU	Inland, Ausnahme mit §146,2a in EU, EWR möglich	–	Handelsbriefe, Belege
KWG	25, 25a	–	–	Ausfallsysteme
BDSG	11	EU, EWR USA (mit Safe Harbor)		Personenbezogene Daten

Die globale Nutzung der Cloud ist durch rechtliche Rahmenbedingungen beschränkt, die Nutzung in der EU, dem EWR sowie den USA stehende Rechenzentren dürfte ohne wesentliche Probleme möglich sein, wenn oben stehende Rechtsvorschriften betroffen sind.

Für die oben angeführten Einsatzszenarien heißt das vereinfacht, dass der Cloud-Nutzer bei allen Systemen, die Belege erzeugen, deren Informationen in das externe Rechnungswesen einfließen, darauf achten muss, dass die genutzten Rechenzentren sich günstigenfalls in der EU oder dem EWR liegen. Außerdem muss sichergestellt sein, dass man nach sechs oder zehn Jahren noch auf Belege zugreifen kann. Das betrifft also alle Systeme die Daten speichern für:

- ⇒ die Finanzbuchhaltung,
- ⇒ Materialwirtschaft, Supply Chain Management,
- ⇒ Vertrieb, CRM.
- ⇒ Lohnbuchhaltungen, HR-Systeme,
- ⇒ E-Mail-Systeme wegen der darin enthaltenen Handelsbriefe.

Bei E-Mail Systemen ist darauf zu achten, dass die Mail des Betriebsarztes und des Betriebsrates keine Geschäftsbriefe sind und von der Archivierung auszunehmen sind. Es kann für das Unternehmen sogar sinnvoll sein, für den Betriebsrat zum Beispiel einen eigenen Internet-Zugang zur Verfügung zu stellen, mit dem auf nicht zum Unternehmen gehörenden Mailsystemen vertraulich mit Betriebsangehörigen aber auch mit Gewerkschaften kommuniziert werden kann.

Jenseits von kaufmännischer oder personenbezogener Datenverarbeitung sind der Cloud-Nutzung keine Grenzen gesetzt, wie zum Beispiel bei technischen Berechnungen mithilfe der Finite-Element-Methode oder der Erforschung extraterrestrischer Phänomene (SETI).

Vorsicht ist geboten bei Datensammlungen, die kein gesetzliches Erfordernis haben, sondern auf unternehmerische Eigeninitiative erstellt werden, aber personenbezogene Daten enthalten, also zum Beispiel Datensammlungen für den Telefondirektvertrieb zur Gewinnung von Neukunden (Outbound Callcenter). Hier müsste zur Speicherung das Einverständnis des potenziellen Kunden vorliegen.

Unbedingt ist in jedem Einzelfall die aktuelle rechtliche Situation bei Einsatz von Cloud-Computing zu untersuchen. Hilfestellungen sind dabei online erhältlich:

- ⇒ Der Verband EuroCloud Deutschland_eco e.V.[6] bietet einen Leitfaden »EuroCloud Leitfaden Recht, Datenschutz & Compliance« inklusive einer Checkliste zur Vertragsgestaltung.
- ⇒ Das Bundesamt für die Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) hat einen Leitfaden »Eckpunktepapier – Sicherheitsempfehlungen für Cloud Computing-Anbieter (Mindestsicherheitsanforderungen in der Informationstechnik« [7] herausgegeben.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass eine Cloud in Deutschland für deutsche Cloud-Nutzer keine Probleme schafft, Unternehmen bei europäischen Lösungen ggf. Zusatzgenehmigungen einholen müssen und eine außereuropäische Cloud-Lösung rechtlich nicht einfach ist.

Wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Aus dem theoretischen Potenzial des Cloud Computing muss jedes einzelne Unternehmen für sich berechnen, ob der Übergang in die Cloud wirtschaftlich ist. Mittlerweile werden auch schon Cloud-Kalkulatoren im Internet angeboten. Gleichwohl ist für den Übergang von Diensten in die Cloud eine Wirtschaftlichkeitsrechnung oder eine ROI-Rechnung durchzuführen.

Forrester hat 2009 am Beispiel E-Mail-Versorgung [8] dargelegt, über welche Größenordnungen hier gesprochen wird. Als Kostenfaktoren gingen Hardware, Software für Server und Client, Speicher, Nachrichten-Filterung (Spamschutz), Nachrichten-Archivierung, mobile Versorgung, Administrationspersonal und Finanzierung. Für die Benutzer wurden drei unterschiedliche Lastprofile unterlegt (Mobile Executive 10%, Informationworker 70%, gelegentlicher Benutzer 20%). Anschließend wurden für ein Unternehmen mit 15.000 Nutzern folgende monatliche Kosten pro Benutzer ermittelt:

On-Premise	25,18 \$
Cloud based	25,08 \$
Microsoft Exchange Online	20,32 \$
Google Apps	8,47 \$

Zwischen der besten und der schlechtesten Lösung ergibt sich eine Differenz von 16,71 \$ pro User und Monat. In vier Jahren (Abschreibungsdauer Hardware) macht das bei 15.000 Benutzern einen Unterschied von 12 Mio. \$. Das ist eine beachtliche Größe.

Allerdings waren in der Rechnung keine Migrationskosten der Organisation enthalten (Nachrichten migrieren, Adressbücher migrieren, ggf. Client-Software migrieren, usw.). Das bedeutet, es ist sehr sorgfältig zu prüfen, ob sich wirklich die Wirtschaftlichkeitsvorteile heben lassen.

Andererseits sehen die Zahlen in 2011 wieder anders aus. Microsoft Office 365 wird für 5,25 € in der schlanken Version angeboten, ohne offline Office-Produkte. Wer also für sein Service-Portfolio eine Kostenanalyse gemacht hat, sollte diese jährlich aktualisieren, um tatsächliche Kosten zugrunde legen zu können. Für kleine Unternehmen ist zu beachten, dass sie Skalenvorteile oft nicht erreichen können. Der Personalaufwand für die Aktualisierung von Sicherheitsmaßnahmen bei der E-Mail (Virenschutz, Spam-Schutz, usw.) ist für 100 User der gleiche wie für 1.000, aber die Kosten pro User differieren um den Faktor 10.

Hier ist also jedes Unternehmen aufgefordert, mit dem spitzen Bleistift selbst zu rechnen, ob bei seriöser Betrachtung tatsächlich Kostenvorteile erzielt werden können. Die Gartner Group hatte schon in den 1990er Jahren bei der Entwicklung ihrer Total-Cost-Of-Ownership-Methodik (TCO) gezeigt, dass selten die Hardwarekosten der bestimmende Kostenfaktor sind. Häufig sind die externen Kosten gut überschaubar, aber die internen Kosten für IT-Administration und

Kosten durch die Benutzer (Peer-to-Peer-Support, Produktivitätsausfälle) nur schwer mit einzubeziehen.

IT-Governance und Risk-Management

Wie schon beim Outsourcing ändert sich die IT-Governance beim Verlagern von Aufgaben aus der Unternehmung nach außen. Das IT Service Management Forum (itSMF) hat zu Fragen von Cloud Computing und IT-Management schon im September 2010 ein Positionspapier herausgegeben [9]. So ist grundsätzlich davon auszugehen, dass die Steuerungs- und Kontrollmöglichkeiten bei Nutzung von Cloud Computing sinken bzw. sie werden verlagert in die Sourcing-Verträge. Die Mess- und Kontrollkriterien sind entsprechend der Änderungen anzupassen. Das kann auch bedeuten, dass Messungen, die man früher selbst vornehmen konnte, nun in das Reporting des Cloud-Anbieters gehören.

Auch das Risk-Management muss dann angepasst werden. Bei Erwerb einer Lizenz und Eigenbetrieb einer Software entfällt das Risiko, auf ein neues Release migrieren zu müssen. Bei Cloud Computing gibt der Anbieter den Zeitpunkt des Release-Wechsels vor. Bei gravierenden Änderungen wie bei der Umstellung von Office 2003 auf 2007 kann das erheblichen Umstellungsaufwand bedeuten. Bei anderen Modellen wie bei Salesforce.com, wo jährlich dreimal Bugfixes und Neuerungen in das System eingespielt werden, ist andererseits auch sichergestellt, dass mit fehlerarmer Software gearbeitet wird.

Viele andere Risiken sind nicht cloud-spezifisch, sondern kennzeichnen schon das klassische Outsourcing:

- ⇒ Technische Risiken, Administratorrisiken, Risiken des Zugangs und Zugriffes im Rechenzentrum,
- ⇒ Vendor Lock-In bei Code und Datenformaten,
- ⇒ Hackerrisiken bei Netz und RZ (Ausspähung, distributed Denial-of-Service-Attacks),
- ⇒ Economic Denial of Services bei Vertragsstreitigkeiten, Insolvenz des Anbieters, usw.

Günstig für Organisationen ist es, wenn sie ihren Betrieb nach ITIL aufgestellt haben. Denn dann haben sie ihre Organisation nach einem international standardisierten Modell strukturiert und es fällt leichter, die Auslagerung einzelner Funktionen zu formalisieren und die Governance dann entsprechend anzupassen. Wichtigstes Steuerelement ist daher beim Cloud Computing die Vertragsgestaltung, deren Elemente hier näher beleuchtet werden sollen.

Vertragsgestaltung

Bei der Gestaltung des Vertrages (Service Agreements) gilt es unterschiedliche Bereiche abzudecken, wovon auch hier viele aus dem Outsourcing bekannt sind. Im Vordergrund stehen der zu liefernde Service und die dazu zu leistende Vergütung. Für personenbezogene Daten muss das Datenschutzkonzept angepasst werden und der Auftragnehmer als Auftragsdatenverarbeiter im Sinne des Bundesdatenschutzgesetzes dargestellt werden.

Umfassender ist die Ausgestaltung der Service Level Agreements. Bei Service Agreements geht es nur darum, *dass* eine Dienstleistung erbracht wird. Bei den Service Level Agreements geht es fast ausschließlich darum, *wie* der Service erbracht wird, also um die Servicegüte. Bei IT-Professionals werden häufig Service Agreement und Service Level Agreement synonym gebraucht. Einzelne Punkte zur Ausgestaltung:

Normal-Service

⇒ *Beschreibung des Systems / Zweck*

Das System ist in seinen Leistungen und Schnittstellen zu beschreiben. Welche Anforderungen sollen damit erfüllt werden? Zunächst geht es um das *Was*, dann um das *Wie*.

⇒ *Vertragsbeginn und Vertragsende, Gültigkeitszeitraum für die SLAs, Datenübergabe*

Planmäßiger Vertragsbeginn und -ende sind festzulegen. Auch sind Kündigungsfristen und -gründe festzulegen. Bei der Datenübergabe

am Anfang und am Ende sind Pflichten von beiden Vertragsparteien festzulegen.

⇒ *Hauptrollen in dem SLA*

Für Auftraggeber und Auftragnehmer muss festgelegt sein, wer für welche Aufgaben zuständig ist. Zuständigkeiten, Verantwortlichkeiten, Informations- und Mitwirkungspflichten sollten festgelegt sein. Beim Cloud Computing ist z. B. häufig zu beobachten, dass auf Kundenseite der Einkauf die Vertragsgestaltung mit der IT abstimmt, die technische Einrichtung von der IT vorgenommen wird, aber User durch die Fachabteilungen angelegt und entfernt werden. Hier ist eine Rollen- und Rechtematrix sinnvoll.

⇒ *Benutzermanagement*

Meist ist der Kunde verantwortlich für die Einrichtung, Änderung und Löschung von User-Accounts. In der Regel ist dann ein Administrator benannt. Es kann aber auch sein, dass für die Endnutzer der Selfservice freigegeben wird.

⇒ *Leistungserwartung, Key Performance Indicators (KPI)*

Üblich ist heute, dass man Antwortzeiten, Durchsatzraten, Anzahl der gleichzeitig bedienbaren User usw. als KPI festlegt, die es als Leistungserwartung zu erfüllen gibt und die ggf. auch die Vergütung steuern.

⇒ *Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit*

Gelten die Key Performance Indikatoren von 8-20 Uhr oder 9-16 Uhr oder 24*7? Wann muss das System verfügbar sein (Bürozeiten für CRM, Mail immer, etc.)? Beim Thema Zuverlässigkeit wird festgelegt, welche ungeplanten Ausfälle akzeptiert werden. Eine Zuverlässigkeit von 99,9 % bedeutet bei $24 \cdot 365 \text{ h/a} = 8.760 \text{ h/a}$ einen akzeptierten Ausfall von 8,76 Stunden im Jahr. Fallen diese in die Kernarbeitszeit, geht ein voller Arbeitstag der Mitarbeiter verloren. Durch die extrem hohen Netzwerkverfügbarkeiten hat sich in den letzten 10 Jahren ein Vertrauen in das Internet etabliert, dass Cloud Computing möglich machte.

- ⇒ *Geplante Ausfallzeiten*
Geplante Ausfallzeiten sind mit Uhrzeit und Länge außerhalb der Servicezeiträume zu vereinbaren.
- ⇒ *Problem-Reporting und Problemlösung*
Es ist üblich eine Leistung als erbracht anzusehen, wenn sie reported wird. Deswegen sind die Festlegung, die Messung und das Reporten von KPIs als Leistungsnachweis entscheidend.
- ⇒ *Benachrichtigungs- und Eskalationswege*
Im Falle von Störungen, Engpässen, Schwierigkeiten ist eine klare Definition von Benachrichtigungs- und Eskalationswegen hilfreich, die sowohl technisch (E-Mail, SMS, Telefon) als auch organisatorisch eingerichtet werden müssen, um im Störfall das Vertragsverhältnis nicht auch noch durch Kommunikationsprobleme zu belasten.
- ⇒ *Serviceschnittstellen*
Hierunter fallen sowohl die Applikationen selbst als auch Hilfsapplikationen. Kann mein CRM-System in Wolke 1 mit meinem ERP-System in Wolke 2 kommunizieren? Bekomme ich Trouble-tickets als Kunde auch in mein eigenes Incident-Management-System?
- ⇒ *Wartung*

Systemmanagement

Die folgenden Punkte sind für die Betriebs- und Zugriffssicherheit auszuformulieren

- ⇒ Backup- und Wiederherstellung
- ⇒ Archivierung und Datenhaltung
- ⇒ Business-Recovery und Continuity
- ⇒ Security

Kundenmanagement

⇒ *Kontinuierliche Administration*

Der Kunde administriert als kontinuierliches Lieferantenmanagement, ob die versprochene Leistung vertragskonform erbracht wurde.

⇒ *Regelmäßige Lagebesprechung*

Regelmäßig sollten sich Vertreter des Kunden und des Lieferanten von Angesicht zu Angesicht treffen, z.B. bei monatlichen Jour-Fixes.

⇒ *KPI-Messungen*

Die Key Performance Indikatoren können in der Regel automatisch erfasst werden und in einfachen Dashboards berichtet werden.

⇒ *Nutzerzufriedenheit*

Die subjektive Kundenzufriedenheit kann andere Schwachstellen aufdecken, die das Vertragsverhältnis eintrüben können. Performance, Userinterface, Servicefreundlichkeit können ganz anders wahrgenommen werden als technisch und objektiv gemessen wurde.

⇒ *Wachstum und Veränderung*

Hier liegt ein besonderer Schwerpunkt des Cloud Computing. Wachsende Anwenderzahlen und höhere Leistungsanforderungen sollten durch Virtualisierung problemlos bewältigt werden können. Aber auch die andere Richtung, der geringere Leistungsabruf, sollte sich mit entsprechenden geringeren Kosten einfach realisieren lassen, um eine *elastische* IT-Versorgung zu erreichen.

⇒ *Vergütung*

Die Vergütung ist in der Cloud meist starrer und niedriger als bei klassischem Outsourcing. Bei großen Abnahmemengen kann u. U. eine Pönale vereinbart werden, wenn das SLA nicht erfüllt wird. Wichtig ist aber, dass nur bezogene Leistungen vergütet werden, womit der Leistungsempfänger flexibler gestellt wird und das Risiko der Nichtnutzung der Ressourcen sich weitgehend auf den Anbieter verlagert.

⇒ *Unterschrift*

Hier sollte auch geklärt sein, wer den Vertrag und Änderungen unterschreiben darf.

Weitere Hinweise zur Vertragsgestaltung gibt ein Leitfaden des Branchenverbandes BITKOM [10].

Cloud-Anbieter in Deutschland

Will man aus rechtlichen Gründen bei der Auswahl von Cloud-Angeboten für sein Unternehmen zunächst seinen Blick auf Anbieter in Deutschland fokussieren, dann bietet sich ein reichhaltiges Angebot unterschiedlicher Anbietergattungen:

⇒ *klassische Hosting-Anbieter*

Unternehmen wie Telekom (mit Strato), HP (mit EDS), Host Europe, Pironet NDH, 1&1, usw. haben ihr Angebot auf diverse IaaS- oder SaaS-Dienstleistungen erweitert.

⇒ *Software-Anbieter*

Unternehmen wie SAP, Oracle, Novell, Trendmicro, Salesforce.com, CA usw. bieten ihre eigene Software als SaaS an, darüber hinaus aber oft auch PaaS- oder auch IaaS-Dienstleistungen.

⇒ *Internet-Companies*

wie Amazon oder Google betreiben für ihre anderen Geschäftsfelder weltweit große Rechenzentren. Hier bot es sich an, die Auslastung der Rechenzentren durch zusätzliche Leistungen zu erweitern.

⇒ *Startups*

Eine Anzahl von spezialisierten Cloud-Firmen hat sich als neuer Anbieter für Cloud-Services etabliert.

Alle diese Unternehmen betreiben auch Rechenzentren in Deutschland oder zumindest in Europa. Beispielsweise hat IBM gerade wegen der besonderen Sensibilität der Deutschen in Datenschutzfragen neben dem Standort USA ein Rechenzentrum für Cloud-Lösungen in Ehnin-

gen eingerichtet. In Zweifelsfällen sollte man sich über den Standort der leistenden Rechenzentren beim Anbieter informieren und diese ggf. mit in den Vertrag aufnehmen.

Neben dem direkten Kanal werden die Leistungen aber auch über Drittanbieter wie Actebis, ADN, Also, Arrow ECS, Avnet, Azlan, Comstor, Ingram, LWP, Magirus, Tech Data, oder TIM über einen indirekten Kanal vertrieben. Ob dabei ein Aggregator als Wiederverkäufer auftritt oder nur als Vermittler, ist jeweils zu prüfen. In der Regel haben die Aggregatoren gute Marktkenntnisse, um ihren Kunden für alle Applikationen ein vollständiges Cloud-Angebot zuschneiden zu können.

Letztlich haben sich einige unabhängige Beratungshäuser wie die Experton Group [11] auch auf die Auswahl und Bewertung von Cloud-Anbietern spezialisiert. Auch der Branchenverband BITKOM liefert Hilfestellung im Internet [12].

Da es kein einzelnes »Cloud Service Powerhouse« gibt, welches sämtliche Wünsche befriedigt, wird jedes Unternehmen aus den angebotenen Services diejenigen heraussuchen müssen, die es in die Cloud verlagern will.

Erstaunlicherweise besteht bei der Anbieterauswahl ein deutliches Gefälle zwischen den USA und Deutschland. Während in Deutschland die vermeintlich hindernden Gründe wie Datenschutz, Rechtskonformität, bei Behörden auch noch hoheitliche Aufgaben im Vordergrund stehen, nutzen in den USA selbst Behörden die Einsparungsmöglichkeiten schon intensiv. So hat zum Beispiel die General Service Administration (GSA [13]) der US-Bundesregierung ein Einkaufsportale apps.gov errichtet, wo US-Behörden hunderte von Cloud-Services online kaufen können. Interessant sind auch die Kategorien dort: Business Apps, CloudIT Apps, Productivity Apps (Office, Projekt Management usw.) und Social Media Apps, die von einem ganz anderen Entwicklungsstand zeugen als in Deutschland.

Anwendungsbeispiele

US-Regierung, Washington, D.C.

Über das schon erwähnte apps.gov der GSA hinaus [14] ist die US-Regierung intensiver Nutzer der Cloud-Computing-Potenziale. Im Juli 2011 wurde bekannt gegeben, dass die US-Regierung 800 von ihren 2.000 Rechenzentren schließen will. Drei von 80 Mrd. US-Dollar sollen so jährlich gespart werden. Alleine 5 Mrd. US-\$ soll die Verlagerung von Diensten in die Cloud jährlich einsparen. Die GSA verlagert die Erbringung ihre Mailservices für 15.000 Benutzer in die Cloud von Google-Mail (Gmail), während das US-Landwirtschaftsministerium (USDA) seine 120.000 Mail-User zu Microsoft verlagert.

IT-Dienstleister dataport, Hamburg

In Deutschland hat sich der IT-Dienstleister dataport in Altenholz bei Kiel, der als Anstalt öffentlichen Rechtes den Bundesländern Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein gehört, entschieden, mit Microsoft-Produkten Leistungen in einer Private bzw. Community Cloud für ihre öffentlichen Kunden anzubieten [15] [16].

Zumtobel Gorup, Österreich

Der IT-Dienstleister arago [17] berichtet über die österreichische Zumtobel Group, dass diese für 1.700 Mitarbeiter in 50 Ländern die IT (mehr als 20 Portalanwendungen, SAP) vollständig in die Cloud verlagerte. Dadurch konnte die Anzahl der Server von 62 auf 9 reduziert werden bei gleichzeitiger Steigerung der Leistungsfähigkeit u. a. auch durch Umstellung von 32-Bit-Versionen auf 64-Bit-Versionen der Software.

Pironet NDH GmbH, Köln

Pironet NDH ist einer der ersten Dienstleister, die von Eurocloud [6] in ihren Cloud-Dienstleistungen zertifiziert sind. Für das Immobilienunternehmen VBW Bauen und Wohnen mit ca. 13.000 Wohnobjekten wurde der komplette SAP-Betrieb inkl. Vermarktungsportal in

die Cloud gelegt. Der Personal- und Industriedienstleister WIR- und IRW-Unternehmensgruppe hat die komplette IT für seine 190 Mitarbeiter an 40 Standorten in die Cloud bei Pironet NDH gelegt [18].

Ausblick

Die Spitze des Cloud Computing Hypes scheint erreicht zu sein. Was folgt, ist der vermehrte Einsatz im Tagesbetrieb. Stehen anfangs noch Unsicherheiten hinsichtlich Sicherheit und Datenschutz im Vordergrund so steigt mit der Zeit das Bewusstsein für den Nutzen. Ein scheinbar triviales Beispiel macht das deutlich: Besteht anfangs Unsicherheit, ob die aktuelle Wordversion auch für Apples iPad zur Verfügung stehen wird, ist das völlig bedeutungslos, wenn man Word in der Cloud nutzt, wo lediglich ein Browser und eine Internetverbindung nötig sind, weil dann mit der Cloud auch für die Datenhaltung gesorgt ist (inklusive Backup). Die Anforderungen an die Endgeräte sinken, die aus dem Netz abrufbare Leistung steigt.

Weil einige Anwender zu ängstlich sind, Angebote aus der Public Cloud zu nutzen, haben einige Anbieter wie Microsoft begonnen, ihre cloud-fähige Software für Private Clouds zur Verfügung zu stellen. Damit sind Einfachheit der Nutzung und Sicherheit des Zugriffs in einem geboten.

Es ist davon auszugehen, dass viele neue Angebote in der Cloud entstehen. Sei es, dass Softwareanbieter ihre Software nicht nur »on premise« anbieten, sondern auch in der Cloud, sei es das Anbieter sich in neue Cloud-Nischen positionieren, um Überschusskapazitäten zu vermarkten oder neu in den Markt als Spezialist eintreten.

Profitieren wird davon der Kunde. Einerseits entsteht ein höherer Wettbewerbsdruck mit sinkenden Preisen und Angeboten, die gerade für kleine und mittlere Organisationen nicht erreichbar waren.

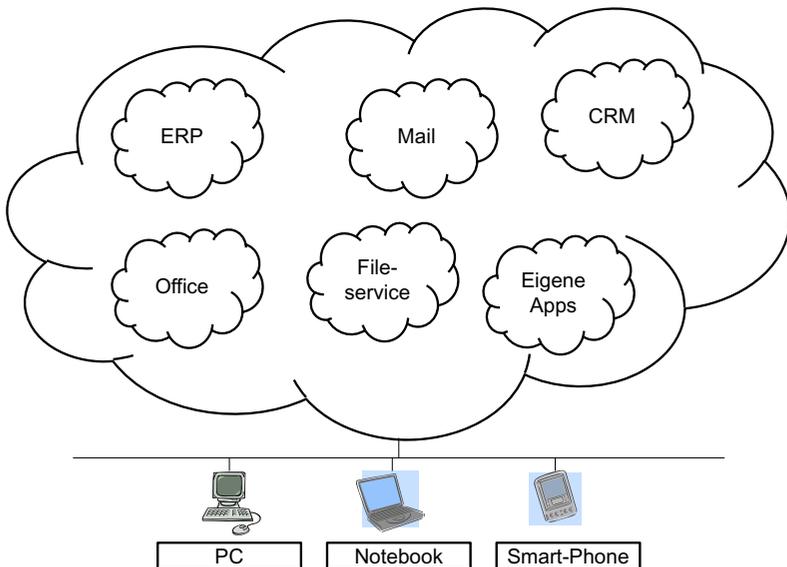


Abb. 2: *Cloud und Endgerät*

In der Abbildung 2 ist schematisch die Sicht des Users dargestellt. Über ein beliebiges internetfähiges Endgerät mit Browser greift er auf Cloud-Services zu, die er für seine Arbeit benötigt. Dabei ist es für sein Arbeitsergebnis völlig uninteressant, wo die Server in der Cloud residieren.

Daraus folgt, dass sich weitere Dienste in die Cloud verlagern, wenn organisatorische, rechtliche, technische, wirtschaftliche Bedingungen dies günstig erscheinen lassen. Da für die wenigsten Unternehmen der Betrieb von IT-Kerngeschäft ist, wird sich die Frage des »Make or Buy« tendenziell eher für das Buy entscheiden, also die externe Vergabe der Leistungen.

Damit aber verändert sich auch der Charakter der internen IT-Abteilung. Das Beschaffen und Betreiben von Hard- und Software (serverseitig) tritt zunehmend in den Hintergrund und das Beschaffen von Dienstleistungen und das Steuern von Dienstleistern wird immer

wichtiger. Hier sind wie bei jeder Änderung, Widerstände im eigenen Haus zu erwarten, die nicht immer nur rational sind, sondern auch emotional sein können, wenn der Wegfall des eigenen Arbeitsplatzes befürchtet wird. Neben der Neugestaltung der Architektur wird daher auch zur Akzeptanzsteigerung ein intensives Change Management betrieben werden müssen.

Literatur

- [1] WIKIPEDIA http://de.wikipedia.org/wiki/Cloud_Computing
- [2] *Positionspapier Cloud Computing und IT Service Management des itSMF Deutschland e.V. Oktober 2010.*
- [3] NIST *National Institute of Standards and Technology. Januar 2011.*
http://csrc.nist.gov/publications/drafts/800-145/Draft-SP-800-145_cloud-definition.pdf
- [4] BSI <https://www.bsi.bund.de/Content/BSI/grundschutz/kataloge/m/m05/m05057.html>
- [5] DAVID CHAPPELL: *Introducing the Azure Platform. October 2010.*
http://www.davidchappell.com/writing/white_papers/Introducing_the_Windows_Azure_Platform,_v1.4--Chappell.pdf
- [6] <http://www.eurocloud.de/>
- [7] *Bundesamt für die Sicherheit in der Informationstechnik: Grundschutzbandbuch. Eckpunkt-paper – Sicherheitsempfehlungen für Cloud Computing Anbieter (Mindestsicherheitsanforderungen in der Informationstechnik). Stand 2011.* https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/CloudComputing/Eckpunkt-paper/Eckpunkt-paper_node.html
- [8] TED SCHADLER: *Should Your Email Live In The Cloud? A Comparative Cost Analysis. Forrester, Januar 2009.*
http://static.googleusercontent.com/external_content/untrusted_dlcp/www.google.com/de//a/help/intl/en/admins/pdf/forrester_cloud_email_cost_analysis.pdf
- [9] *itSMF: Positionspapier - Cloud Computing und IT Service Management. September 2010.*
www.itsfm.de
- [10] *BITKOM: Cloud Computing – Was Entscheider wissen müssen. 2010.*
http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM_Leitfaden_Cloud_Computing-Was_Entscheider_wissen_muessen.pdf
- [11] <http://www.experton-group.de/>
- [12] <http://www.cloud-practice.de/>
- [13] www.apps.gov
- [14] <http://www.heise.de/newsticker/meldung/US-Regierung-will-800-ihrer-Rechenzentren-schliessen-1282746.html>
- [15] *Dataport Geschäftsbericht 2010.* www.dataport.de
- [16] *E-Government Computing: Keine Angst vor der Cloud. 26.7.2011.*
<http://www.egovernment-computing.de/standards/articles/324351/index2.html>
- [17] *CIO: Zumtobel – Licht aus der hybriden Cloud. Juni 2011.*
http://www.arago.de/up-content/uploads/2011/05/CIO_Sdr_06_2011_Arago_Web1.pdf
- [18] <http://www.pironet-ndh.com>

Zusammenfassung

Das Cloud Computing verliert immer mehr seine wolkige Undurchsichtigkeit. Zur sicheren vertraglichen Gestaltung existieren heute klare Begriffsdefinitionen. Zahlreiche Anwendungsszenarien zeigen die Praxistauglichkeit in geschäftskritischen Anwendungen wie ERP-, CRM- oder E-Mail-Systemen. Die rechtlichen Rahmenbedingungen stehen dem Cloud Computing nicht im Weg, insbesondere wenn die hostenden Rechenzentren in Deutschland angesiedelt sind. Gleichwohl muss die Verlagerung von In-Haus (on premise) erbrachten IT-Dienstleistungen in die Cloud hinein wirtschaftlich im Einzelfall geprüft werden. Wie bei jedem Outsourcing kommt es zu Anpassungen der Governance, da Externe anders gesteuert werden müssen als Interne Dienstleister. Auch mangelt es nicht an leistungsfähigen Anbietern im Inland, die sich z. T. schon jetzt spezielle für Cloud Computing zertifizieren lassen. An Anwenderbeispielen lässt sich auch zeigen, wie »Early Adaptors« die Vorteile schon jetzt zu ihrem geschäftlichen Vorteil nutzen. Es ist abzusehen, dass viele Organisationen aus Wirtschaft und Öffentlichem Dienst den Betrieb ihrer IT-Services in die Cloud verlagern. Damit schaffen sie sich Freiräume, um das Endgerätemanagement für ihre Mitarbeiter zu beherrschen, das auch immer komplexer wird, aber auch um sich auf ihr Kerngeschäft zu konzentrieren.