

# Evolution Cloud Computing

Von Wolfgang Schulte

Die Bereitstellung von ITK-Anwendungen als Dienst über das Internet ist nichts grundsätzlich Neues. Mit dem so genannten Cloud Computing sollen diese Services nun aber eine höhere Qualitätsstufe im Hinblick auf Flexibilität, Skalierbarkeit und Benutzerkomfort erreichen.

■ In der ITK-Branche steht „Cloud Computing“ (CC) derzeit im Fokus. Der viel verwendete und inzwischen beinahe schon überstrapazierte Begriff wird immer mehr zum Hype-Thema. Auch auf diesjährigen Cebit war es prominent vertreten. Große ITK-Unternehmen wie IBM, Microsoft, Google oder Amazon offerieren bereits verschiedene Angebote und präsentierten diese Anfang März auf der weltgrößten ITK-Messe.

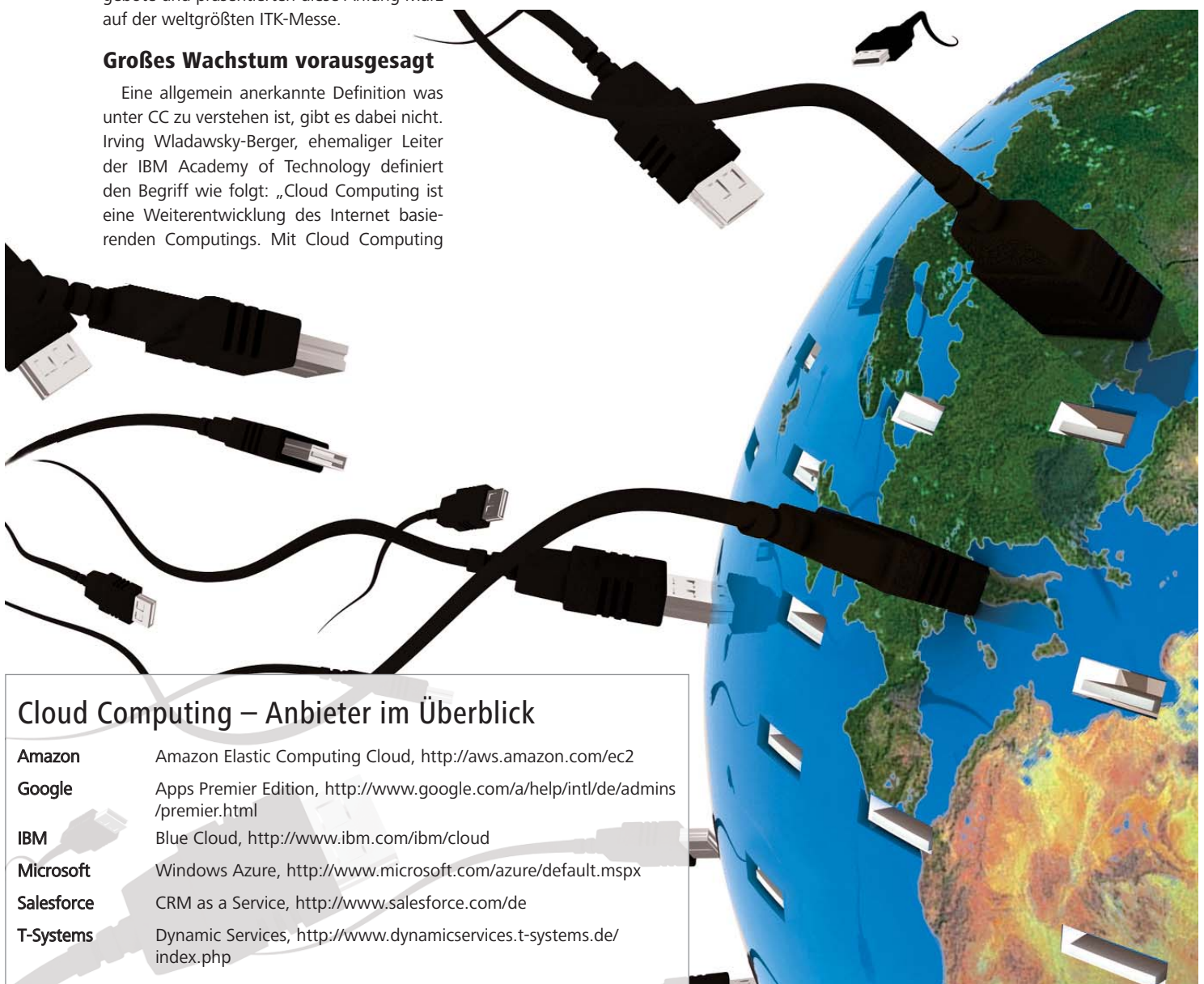
## Großes Wachstum vorausgesagt

Eine allgemein anerkannte Definition was unter CC zu verstehen ist, gibt es dabei nicht. Irving Wladawsky-Berger, ehemaliger Leiter der IBM Academy of Technology definiert den Begriff wie folgt: „Cloud Computing ist eine Weiterentwicklung des Internet basierenden Computings. Mit Cloud Computing

wird die Komplexität der gesamten IT so weit wie möglich virtualisiert. Der Anwender kann sich auf seine ureigenen Aufgaben konzentrieren.“

Dreh- und Angelpunkt für Cloud Computing ist das Internet mit entsprechend schnellen Breitband-Anbindungen an die ausgelagerten oder neu zur Verfügung stehenden

Dienste, Anwendungen und Ressourcen. Verschiedenen Studien zufolge ist CC für die IT ein enormer Wachstumsmarkt (siehe Kasten „CC – aktuelle Studien“, Seite 19). CC soll die Unternehmens-IT und die private PC- und Nutzung des Internets in einer stillen Revolution, oder eher in einer Evolution, signifikant verändern. IBM, einer der großen Protago-

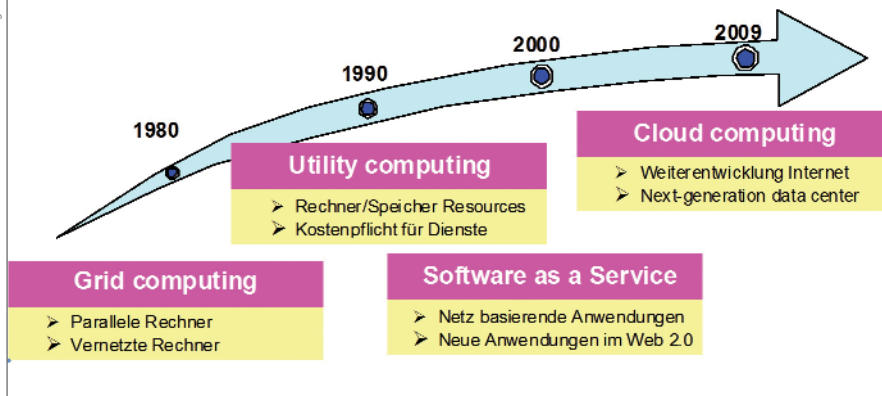


## Cloud Computing – Anbieter im Überblick

<b>Amazon</b>	Amazon Elastic Computing Cloud, <a href="http://aws.amazon.com/ec2">http://aws.amazon.com/ec2</a>
<b>Google</b>	Apps Premier Edition, <a href="http://www.google.com/a/help/intl/de/admins/premier.html">http://www.google.com/a/help/intl/de/admins/premier.html</a>
<b>IBM</b>	Blue Cloud, <a href="http://www.ibm.com/ibm/cloud">http://www.ibm.com/ibm/cloud</a>
<b>Microsoft</b>	Windows Azure, <a href="http://www.microsoft.com/azure/default.mspx">http://www.microsoft.com/azure/default.mspx</a>
<b>Salesforce</b>	CRM as a Service, <a href="http://www.salesforce.com/de">http://www.salesforce.com/de</a>
<b>T-Systems</b>	Dynamic Services, <a href="http://www.dynamicservices.t-systems.de/index.php">http://www.dynamicservices.t-systems.de/index.php</a>

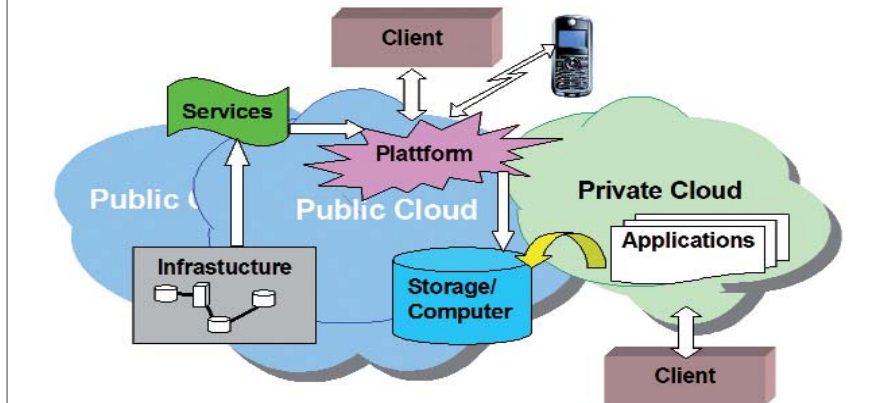
Grafiken: Wolfgang Schulte

## Entwicklung zu Cloud Computing



Immer mehr ITK-Services sollen helfen, Kosten zu sparen.

## Das Cloud-Computing-Konzept



Die Kunden werden unterschiedliche Dienste in mehreren Public Clouds vorfinden.

nisten des Konzepts hat im November 2007 mit Blue Cloud, eine weltweite Initiative über mehrere Hundert Millionen Dollar Investitionen für ihre Kunden gestartet. Zurzeit betreibt der ITK-Riese weltweit 13 Cloud-Center und gibt an, mehrere Hundert Kunden für seine Cloud-Computing-Services zu haben. Erst im Februar 2009 hat IBM neue Software, Services und neue Partnerschaften unter anderem mit Juniper Networks gestartet. Diese soll im großen Rahmen kosteneffektiv Cloud Computing für Kunden unterstützen.

### Vom Grid zur Cloud

Mit den Auslagerungen von IT-Leistungen an entsprechende Serviceunternehmen nahm auch der Wunsch der Kunden nach immer mehr Leistung und Dienste in den Rechenzentren zu. Dieser Bedarf wurde nun durch mehr oder weniger eng gekoppelte oder vernetzte Rechner (Grid Computing) abgedeckt. Spezialanwendungen, zum Beispiel aus der Wissenschaft, mit einem Bedarf an hoher Rechnerleistung wurden auf Parallel- oder vernetzte Rechner abgewickelt.

Der nächste Schritt war die Bereitstellung von benötigten IT-Diensten aller Art unter dem Begriff Utility Computing. Wie die allge-

meinen Verfügbarkeiten und Abrechnungen von Wasser und Strom, so sollte auch je nach Nutzung IT-Dienste und -Rechenleistung gegen Bezahlung bereit stehen. Mit der immer stärkeren Einbindung des Internets in private, aber auch in geschäftlichen Anwendungen, entstand das Konzept des On-demand-Computings als Bestandteil von SaaS (Software as a Service).

ITK-Riesen wie Amazon mit Elastic Compute Cloud, Google mit App Engine oder T-Systems mit Dynamic Services hatten dazu noch ein weiteres Motiv, um solche Dienste zu offerieren. Sie wollten die hohen Investitionen in ihre eigene IT-Infrastruktur durch Bereitstellung der eigenen Rechnerkapazitäten, Plattenspeicher, Anwendungen und Dienste für Kunden besser abschreiben.

Die ständige Weiterentwicklung von Viren und anderen schädlichen Programmen im Netz verlangt zudem einen immer höheren Aufwand zum Schutz des eigen betriebenen Systems. Zentral kann diese wichtige Aufgabe der erfolgreichen Abwehr von Software-Schädlingen viel besser durchgeführt werden, wenn etwa E-Mail-Anwendungen immer mehr mit unerwünschten Sendungen belastet werden. Eine einheitliche Maßnah-

## Mobil in der Wolke

Mithilfe der mobilen Kommunikation will man in die Wolke. Die neue Version 6.5 des Handy-Betriebssystems Windows Mobile von Microsoft unterstützt diesen Trend. Mit dem neuen Online-Dienst Myphone macht Microsoft einen ersten Schritt in diese Richtung. Statt auf seinem lokalen Rechner legt nun der Anwender seine Daten via Myphone im Web ab. Nach dem Prinzip des Cloud Computing gehen jetzt Kontaktadressen, Fotos, Musik und Texte damit in eine Datenwolke ein.

## CC: Vor- und Nachteile

### Positiv

- ★ Mögliche Kostenvorteile durch Nutzung von IT-Ressourcen nach Bedarf (Skalierbarkeit)
- ★ Verkürzte Einführungszeit neuer Anwendungen
- ★ Niedrigere IT-Investitionskosten

### Negativ

- ★ Erhöhte Sicherheitsprobleme
- ★ Starke Abhängigkeit vom Provider
- ★ Daten nicht lokal verfügbar

me zur Sicherung kann so viel wirksamer eingesetzt werden.

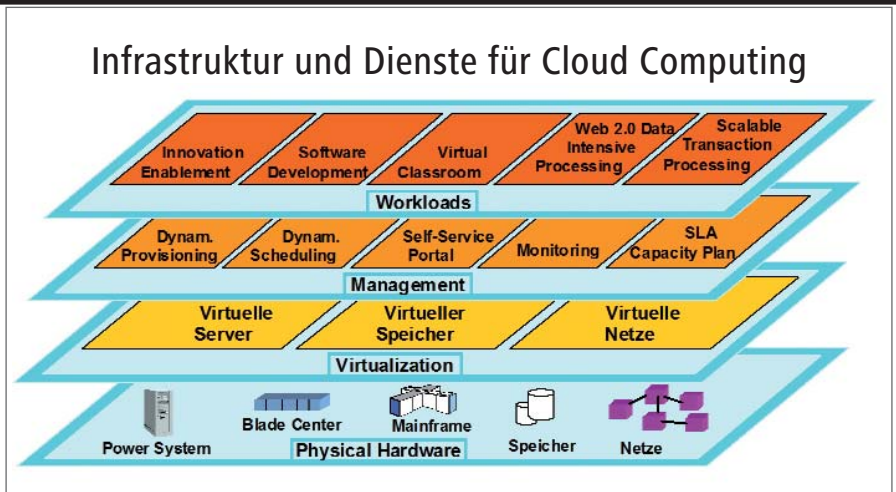
Die Zusammenfassung aller möglichen Dienste und die sichere, breite Nutzung von Software aus dem Netz, zu jeder Zeit und an jedem Ort, führten zu Cloud Computing. Nicht so zeitkritische Applikationen wie Suchfunktionen oder -analysen und Transaktionsaufgaben sind bestens, Echtzeitanwendungen mit Streaming-Daten weniger geeignet für Cloud Computing. Sicherheits- und juristische Probleme sind vorhanden, wenn zum Beispiel kundenrelevante Daten von Banken, Versicherungen oder Krankenkassen bei einem Dienstleister auf einem Server im Ausland liegen. Serviceprovider bieten deshalb ihren Kunden spezielle Service Level Agreements (SLA) oder Dienstgütevereinbarungen an, in denen explizit festgelegt wird, in welcher Region oder welchem Land die abzuspeichernden Personendaten liegen sollen.

### Das Konzept

Die Kunden werden mehrere Anbieter für unterschiedliche Dienste in mehreren Public Clouds vorfinden und nutzen. Für ihre unternehmenseigene IT werden die Anbieter den Kunden aber Private Clouds bereitstellen. Diese basieren im Gegensatz zu den Public Clouds auf separaten und privaten (vom öffentlichen Internet getrennten) Netzen und

kommen so dem firmeneigenen Bedarf an erhöhter Sicherheit sowie besserer Kontrolle des Systems entgegen. Eine hybride Lösung erlaubt die nahtlose Zusammenarbeit von Private Cloud zum Remote Server in einer sicheren Public Cloud. Teil des CC ist die Bereitstellung einer optimalen Infrastruktur mit den Möglichkeiten dem Kunden Ressourcen, zum Beispiel Rechnerleistung, nach Bedarf anzubieten. Netzanbindungen mit immer höherer Bandbreite sind hier möglich.

Bei den Services werden sich die Anbieter deutlich unterscheiden. Beispiele sind hier die Bereitstellung von Anwendungen für den geschäftlichen oder privaten Gebrauch, Text- und Dokumentenverarbeitung, E-Mail-Dien-



Highlevel-Architektur von Cloud Computing nach Vorstellung von IBM.

Bild: Microsoft



Andreas Hartl, Microsoft: ISB erlaubt Single Sign-on für Nutzung von Services unterschiedlicher Diensteanbieter in der Cloud.

### Sicher in der Wolke

Die Projektgruppe Interoperabilität der Open Source Business Foundation ([www.osbf.de](http://www.osbf.de)), hat eine von mehreren Mitgliedern gemeinsam entwickelte Plattform für sicheres Cloud Computing vorgestellt. Die Mitglieder des OSBF-Entwicklungskonsortiums sind 1&1, Corisecio, Microsoft, OpenXchange und Sopenra. Der Internet Service Bus (ISB) soll zeigen, wie verschiedene Online-Applikationen wie OpenXchange, MS Exchange und MS Virtual Earth in Form von Services über eine integrierte Webanwendung zugänglich gemacht werden. Der Projektgruppe sei es mit dem ISB erstmals gelungen, das Konzept der Service-orientierten Architektur (SOA) als Basis für CC zu nutzen. Der neue Identity Network Service (INS) erlaubt zudem eine sichere Online-Authentisierung per Single Sign-on. Der ISB ermöglicht es den Usern, über eine Webapplikation Informationen aus verschiedenen Quellen zu verwalten und berechtigten Nutzern gezielt Zugriff auf personenbezogene Daten zu gewähren. Andreas Hartl, Leiter der OSBF-Projektgruppe Interoperabilität und Direktor Plattform-Strategie der Microsoft Deutschland. „Für Kunden war ein Single Sign-on zur Nutzung von Services unterschiedlicher Diensteanbieter in der Cloud bisher nicht möglich. Durch den massiv skalierbaren ISB mit dem INS-Service-Layer hat unsere Projektgruppe dies verwirklicht.“ (AW)

te und viele andere. Viele Programme wie Googles Textverarbeitung Docs werden im Internet lizenzfrei angeboten. Die Kronjuwelen von Microsoft wie Word, Excel und Powerpoint werden, wenn überhaupt, erst später dazukommen. Die Plattform bietet Möglichkeiten eigene Anwendungen zu entwickeln und zu testen. Microsoft bietet hier mit Windows Azure Möglichkeiten für Web-Entwickler, Systemintegratoren und andere Zielgruppen, attraktive Angebote für Anwendungsentwicklung „in the cloud“.

Der benötigte Speicherbedarf kann für die Kunden mittels dynamischer Erweiterbarkeit unbegrenzt zur Verfügung gestellt werden. Anwendungen aus den Private Clouds können ebenfalls Speicher in der Public Cloud, in speziell für die vom Kunden definierten Lokationen, nutzen. Die Kundenanbindung an die Cloud wird in der Regel über das Internet erfolgen. Private Clouds werden, falls etwa das Rechenzentrum nicht lokal im Haus befindet, über breitbandige private Standleitungen verbunden werden. Für Anwendungen wie etwa von Krankenkassen oder Versicherungen, die eine erhöhte Anforderung an die Sicherheit der Mitgliederdaten haben, bietet sich die Möglichkeit einer Private Cloud.

### Die Architektur

Die Konzeption der Highlevel-Architektur des CC ist in vier logische Schichten unterteilt. Die unterste Schicht, der Physical Layer, ist die virtuelle Bereitstellung von flexiblen und adaptiven Ressourcen, um ein effektives Nutzen von Rechnerleistung, Speicherkapazitäten und einem leistungsstarken, variablen Netz sicherzustellen. Mit der stärkeren Nutzung von CC ist der weitere Ausbau der Zugangnetze dringend notwendig. Die darüber liegende Schicht stellt die Plattform der virtuellen Dienste für Server, Speicher und das Netz bereit. Mit dieser „Virtualisierung“ erhält der Anwender die Kontrolle aller Ressourcen unabhängig von der gleichzeitigen Nutzung anderer User des gleichen Systems.

Der Xen Hypervisor, eine leistungsfähige Open-source-Industrie-Standard-Anwendung für die Virtualisierung, bietet eine effiziente und sichere Funktion für die Virtualisierung von x86, x86\_64, IA 64, Power-PC und andere CPU-Architekturen. Diese Software wird von Windows-, Linux- und Solaris-Betriebssystemen unterstützt.

Von Google wird der neue Browser Chrome nicht nur als Konkurrent zum Microsoft Explorer betrachtet, sondern als „Trojaner“ zur Google-Initiative zu Cloud Computing gesehen. Denn Chrome integriert die anderen Google-eigenen Programme wie Mail für die Kommunikation oder Docs & Spreadsheets für die Textverarbeitung und Tabellenkalkulation. Die Programme laufen in dem Browser parallel nebeneinander in verschiedenen Reitern.

Die Management-Schicht ist die Steuerungszentrale des Systems. Hier werden die Werkzeuge zur Verwaltung, Abrechnung und Überwachung der angeforderten Dienste bereitgestellt. Ein hoher Grad an Automatisierung hilft hier die anfallenden Kosten zu minimieren. Das Hinzufügen oder problemlose Entfernen von Software und die Authentifizierung für den Zugriff sind hier Beispiele. Die dynamische Reservierung beziehungsweise Zuordnung von Ressourcen ist ebenfalls eine wichtige Aufgabe des Systemmanagements. Über entsprechende Web-basierende Portale greifen Benutzer nach vorheriger Prüfung auf das System mit seinen Ressourcen zu. Jeder Systemverwalter benötigt einen umfangreichen Satz von Hilfsmittel, zur Steuerung und Überwachung seines Systems. Über entsprechende Service Level Agreements (SLA) kann unter anderem eine ordentliche Kapazitätsplanung sichergestellt werden.

Die oberste Schicht bietet den verschiedensten Anwendungen eine entsprechende Plattform. Die Anwendungen können vom Serviceanbieter beziehungsweise von anderen Providern oder vom Kunden selbst bereitgestellt werden. Dies können Anwendungen, die vom Kunden selbst entwickelt und getes-

tet werden, sein. Ob webbasierte – oder transaktionsorientierte Anwendungen, alle möglichen Software-Bedürfnisse des Kunden sollten hier unterstützt werden. Beispiele sind hier Anwendungen wie das Customer Relation Management (CRM) oder Supply Chain Management (SCM) ebenso wie solche für den Einkauf, Buchhaltung oder Finanzen.

Private Anwendungen, die laufend genutzt werden, sind unter anderem E-Mail, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Fotoablage und das Führen des Terminkalenders der ort- und zeitunabhängig im Internet verfügbar ist.

**Fazit**

Cloud Computing stellt sich dar als:

- Service- und anwendungsfokussiert

- Verteilte, skalierbare, netzorientierte, adaptierbare Infrastruktur

- Verfügbarkeit von Diensten und Anwendungen unabhängig von Ort und Zeit.

Die Kunden werden CC als Reduzierung ihrer Gesamtausgaben für die IT, verbunden mit standardisierten, offenen Schnittstellen und einer deutlichen Verbesserung von Qualität und Sicherheit erfahren. Serviceprovider können in ihrer Infrastruktur mehr in die Betriebs- und Zugangssicherheit investieren als einzelne Rechenzentrums-Betreiber, da sie die anfallenden Kosten über eine Vielzahl von Teilnehmern verteilen.

Die Anzahl von Service Providern beziehungsweise Independent Software Vendors

(ISV) und die bestehenden Angebote werden sich bis zur Stabilisierung des Wettbewerbs von CC noch vergrößern.

Die Umstellungen von Arbeitsabläufen und Organisationen in den Unternehmen sind dabei nicht zu unterschätzen. Offene Standards und Opensource-Software sind von zentraler Bedeutung für die Weiterentwicklung von CC. Gesetzliche Regelungen zum Beispiel für das geschützte Speichern von Personendaten, sind bei der Einführung von CC unbedingt zu beachten. Neue Trends im Netz wie Webciety (Web Society), Game-based Learning oder Web 2.0 et cetera, erschließen sowohl für Geschäfts- als auch für Privatkunden das Internet noch mehr. „Internet is coming home“, wenn man so will. (AW)

**Cloud Computing – aktuelle Studien**



Bild: Avanaide  
Heiko Leicht, Avanaide: Sind die Daten erst einmal in der Wolke, ist es nicht leicht, sie wieder zurück zu holen.

■ Dem Thema Cloud Computing (CC) haben sich inzwischen eine ganze Reihe von Studien gewidmet, die teilweise mit durchaus interessanten Ergebnissen aufwarten können. Im Folgenden die wichtigsten Ergebnisse von drei aktuellen Studien.

**Zukunftsfähig oder Hype?**

So hat der IT-Consultant Avanaide eine globale Studie zum Cloud Computing beauftragt. Befragt wurden mehr als 500 Manager und IT-Verantwortliche. Die Mehrzahl (54 Prozent) der

Manager und CIOs sehen in CC demnach eine nützliche Technologie-Option, um die Wirtschaftlichkeit im Unternehmen anzukurbeln. Obwohl Cloud-basierte Systeme Potenzial für Kosteneinsparungen bieten, plant die Mehrheit der Unternehmen weltweit in den nächsten zwölf Monaten noch keine Integration von CC. Auch für den deutschen Markt hat die Studie einige Ergebnisse. Die Mehrzahl der deutschen Unternehmen sieht sich als Vorreiter, was die Implementierung neuer Technologien angeht. Beim CC zweifeln viele deutsche Unternehmen jedoch noch, ob es sich um eine zukunftsfähige Lösung handelt oder nur um einen „Hype“. Dennoch nutzen viele deutsche Unternehmen bereits CC, sind aber auch wegen möglicher Sicherheitsrisiken besorgt. Dazu Heiko Leicht, Director Infrastructure bei Avanaide. „Vorteile wie Kosteneinsparungen, der Zugriff auf die neuesten Technologien und eine höhere Flexibilität liegen auf der Hand. Doch eine gewisse Skepsis deutscher Unternehmen ist gerechtfertigt – Entscheider sollten Umstellungen nicht voreilig zustimmen. Es gibt verschiedene Sicherheitsaspekte zu beachten und sind die Daten erst einmal in der Wolke, ist es nicht leicht, sie wieder zurück zu holen.“

**Sechs Jahre bis zur vollen Marktreife**

Laut Gartner befindet sich der Markt für Cloud Computing in einer aktiven, wachstumsträchtigen Phase mit viel Potenzial; es wird jedoch immer noch einige Jahre und viele Marktveränderungen brauchen, bevor CC sich zu einem etablierten IT-Produkt entwickelt hat. CC basiert auf Plattformen, das IT-Berater als Service Enabled Application Platforms (SEAPs) bezeichnet. Gartner argumentiert, dass Unternehmen mit einer technologisch offensiven Anwendungsentwicklung CC für taktische Projekte bis 2011 in Betracht ziehen sollten. Bis dahin werde sich der Markt weiter entwickeln und von ei-

ner kleinen Gruppe von Anbietern beherrscht werden. Nach dieser Phase prognostiziert Gartner, dass der Markt eine Flut von neuen Anbietern und eine anschließende Konsolidierung erlebt, da CC dann für viele etablierte Anwendungsentwickler reizvoll wird. Bis zum Jahr 2015 wird CC ein Massenprodukt sein. Mark Driver, Research VP bei Gartner, fasst zusammen: „Bedingt durch die zunehmende Marktreife von SEAP-Technologien sehen wir drei getrennte, leicht überlappende Evolutionsphasen. Erst in der dritten Phase von 2012 bis 2015 wird sich ein Massenmarkt entwickeln.“

**Schwächen bei der Integration**

Auch Kuppinger Cole hat einen Market Report Cloud Computing veröffentlicht. Mit diesem Report will der Analyst erstmals eine stringente und valide Strukturierung dieses Marktes liefern. „CC hat sich in den vergangenen beiden Jahren zu einem der spannendsten Themen der IT entwickelt. Wie so oft nutzen aber viele Hersteller mit völlig unterschiedlichen Produkten dieses Schlagwort, was zur Verunsicherung der Anwender führt“, so Martin Kuppinger, Gründer und Senior Partner von Kuppinger Cole. Der Market Report strukturiert den CC-Markt in sechs Segmente. Darüber hinaus geht er auf die Treiber für den Erfolg des Themas CC ebenso ein wie auf Risikofaktoren und die Abgrenzung zu etablierten Ansätzen wie dem Outsourcing. CC biete, so Kuppinger, ein erhebliches Potenzial für einen kostengünstigen, flexiblen Bezug von IT-Services über das Internet. Nach seiner Ansicht verfügten viele der CC-Angebote aber nicht über ausreichende Sicherheits- und Compliance-Funktionen und zeigten Schwächen bei der Integrations- und Anpassungsfähigkeit. Dennoch ist Kuppinger Cole überzeugt, dass sich das Thema CC etablieren und eine wichtige Option zum Betrieb der IT werden wird. Allerdings erst nach einer langen Übergangszeit. (AW)



Bild: Gartner  
Mark Driver, Gartner: Massenmarkt erst im Jahr 2015.



Bild: Kuppinger Cole  
Martin Kuppinger, Kuppinger Cole: Viele CC-Angebote verfügen nicht über ausreichende Sicherheits- und Compliance-Funktionen.