

Cloud Computing – was steckt hinter diesem Begriff?

Wolfgang Schulte

In der IT-Branche wird zurzeit vermehrt das Schlagwort „Cloud Computing“ verwendet. Von Hewlett-Packard kommt die Aussage: „Cloud Computing ist ein Megatrend – die potenziellen Businessvorteile sind unstrittig“. Und große IT-Unternehmen wie IBM, Microsoft, Google, Amazon und andere fahren bereits erfolgreich auf diesem Zug. Doch was steckt eigentlich hinter dem Begriff „Cloud Computing“?

Der viel verwendete und überstrapazierte Begriff „Cloud Computing“ ist zwar nicht neu, wird aber jetzt zum Hype. Eine allgemein anerkannte Definition, was man unter Cloud Computing versteht, gibt es nicht. Auf die Frage: „Was verstehen Sie unter Cloud Computing?“ antwortete Irving Wladawsky-Berger, ehemaliger Leiter der IBM Academy of Technology, folgendes: „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“ [1].

Entsprechend verschiedener Einschätzungen von führenden Marktforschungs- und Beratungsfirmen wie die Gartner Group und IDC ist Cloud Computing bis 2012 für die IT ein enormer Wachstumsmarkt von mehr als 40 Mrd. \$ und wird sich bis dahin erst noch voll ent-

wickeln. Cloud Computing werde die Unternehmens-IT und die private PC- und Internet-Nutzung in einer stillen Revolution – oder eher in einer Evolution – signifikant verändern.

IBM, neben Amazon, Google, Microsoft und anderen einer der großen Protagonisten dieser Konzeption, hat mit Blue Cloud eine weltweite Initiative für Investitionen von mehreren 100 Mio. \$ für ihre Kunden gestartet. Zurzeit betreibt IBM weltweit 13 „Cloud Center“ mit Hunderten von Kunden. Neue Software, Services und neue Partnerschaften u. a. mit Juniper unterstützen im großen Rahmen kosteneffektiv Cloud Computing für Kunden.

Die Entwicklung zu Cloud Computing

In Bild 1 wird die zeitliche Entwicklung von „Grid Computing“ zu „Cloud Computing“ gezeigt. Mit den Auslagerungen von IT-Leistungen an entspre-

chende Service-Unternehmen 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, z. B. aus der Wissenschaft, mit einem Bedarf an hoher Rechnerleistung wurden auf Parallel- oder vernetzten Rechnern abgewickelt.

Der nächste Schritt war die Bereitstellung der benötigten IT-Dienste aller

Auf einen Blick

Der allgemeine Kostendruck auf die IT-Investitionen verlangt neue Konzepte der Dienstanbieter. Eine der Möglichkeiten ist die Auslagerung aller Dienste in die „Wolke“: Cloud Computing ist die Evolution der Bereitstellung von Diensten, Anwendungen und Ressourcen im Internet.

Art unter dem Begriff „Utility Computing“. Wie die allgemeinen Verfügbarkeiten und Abrechnungen von Wasser und Strom, so sollten auch je nach Nutzung IT-Dienste und Rechenleistung gegen Bezahlung bereit stehen.

Mit der immer stärkeren Einbindung des Internet in private, aber auch in geschäftliche Anwendungen entstand das Konzept des „On-demand-Computings“ als Bestandteil von „Software as a Service“ (SaaS). Unternehmen wie Amazon und Google wollten die hohen Investitionen in ihre 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 ein immer höher getriebenen Aufwand zum Schutz

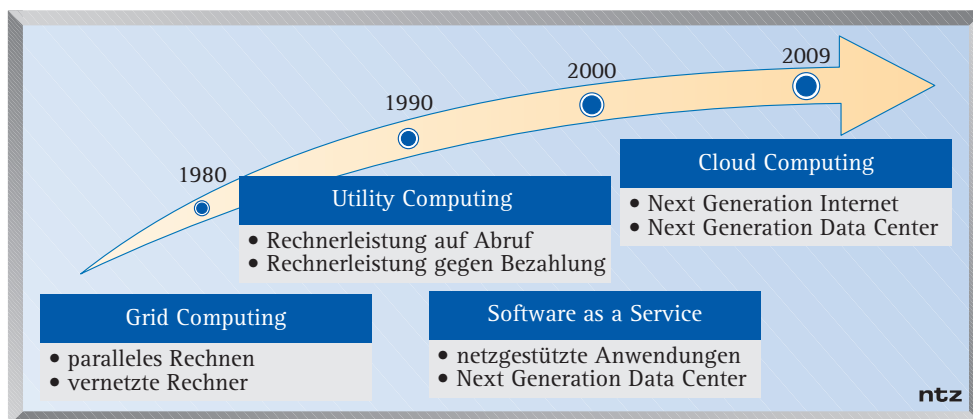


Bild 1. Auf dem Weg zu Cloud Computing

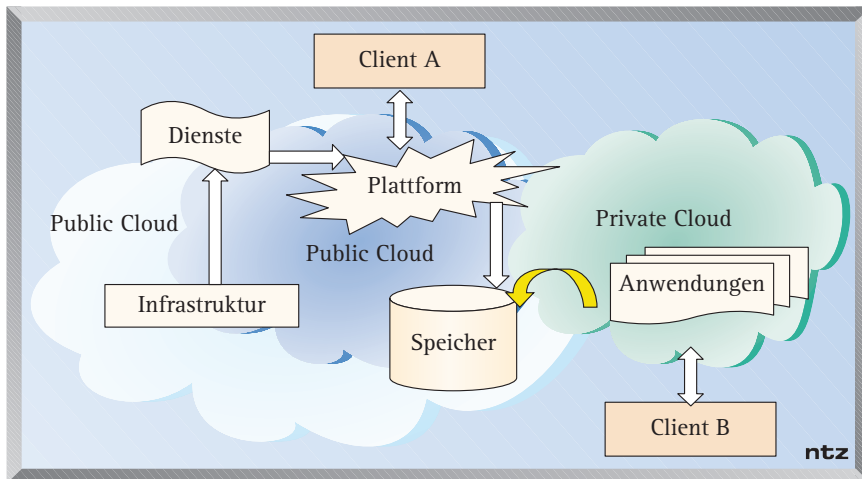


Bild 2. Das Konzept von Cloud Computing

des selbst betriebenen Systems. Zentral kann diese wichtige Aufgabe der erfolgreichen Abwehr von Schädlingen viel besser vorgenommen werden. Und E-Mail-Anwendungen werden immer mehr mit unerwünschten Sendungen (Spam) belastet. Eine einheitliche zentrale Maßnahme zur Sicherung kann hier viel besser zum Erfolg führen.

Die Zusammenfassung aller möglichen Dienste und die sichere, breite Nutzung von Software aus dem Netz je nach zu erledigender Aufgabe, zu jeder Zeit und an jedem Ort führten zu Cloud Computing. Anwendungen wie Suchfunktionen oder -analysen und Transaktionsaufgaben sind bestens geeignet für Cloud Computing. Echtzeitanwendungen mit Streaming-Daten sind dagegen für diese Umgebungen weniger geeignet.

Sicherheits- und juristische Probleme sind vorhanden, wenn z. B. kundenbezogene Daten von Banken, Versicherungen oder Krankenkassen bei einem Dienstleister auf Servern im Ausland liegen. Die Dienstleister schließen hierbei mit ihren Kunden spezielle Qualitätsvereinbarungen (SLA, Service Level Agreements) ab, um eine Region festzulegen, wo die zu speichernden Personendaten liegen sollen.

Das Konzept von Cloud Computing

Die Kunden werden mehrere Anbieter für unterschiedliche Dienste im mehreren „Public Clouds“ vorfinden und nutzen, Bild 2. Für ihre unternehmenseigene IT werden Anbieter „Private Clouds“ bereitstellen, um den firmeneigenen Bedarf z. B. an erhöhter Sicherheit und besserer Kontrolle des Systems

abzudecken. Eine hybride Lösung erlaubt die nahtlose Zusammenarbeit von Anwendungen in einer Private Cloud mit externen Servern in einer sicheren Public Cloud.

Teil des Cloud Computing ist die Bereitstellung einer optimalen Infrastruktur mit den Möglichkeiten, dem Kunden Ressourcen, z. B. Rechnerleistung, nach Bedarf anzubieten. Netzanbindungen mit immer höherer Bandbreite sind hier erforderlich.

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

Die Plattform bietet auch Möglichkeiten, eigene Anwendungen zu entwickeln und zu testen. Microsoft bietet hier mit Windows Azure [2] Möglichkeiten für Web-Entwickler, Systemintegratoren Anwendungsentwickler in Unternehmen oder bei Dienstleistern usw. attraktive Angebote für eine 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 vom Kunden definierten Standorten, nutzen.

Die Anbindung der Kunden an die Cloud wird in der Regel über das Internet laufen. Private Clouds werden, falls z. B. das Rechenzentrum nicht lokal im Haus installiert ist, über breitbandige private Standleitungen verbunden. Für Anwendungen wie z. B. bei Kranken-

kassen, Banken oder Versicherungen, die erhöhte Anforderung an die Sicherheit beispielsweise ihrer personenbezogenen Daten haben, bietet sich die Möglichkeit einer Private Cloud.

Die Architektur bei Cloud Computing

Bild 3 zeigt die High-Level-Architektur von Cloud Computing nach Vorstellung von IBM [3]. Diese innovative, dynamische Konzeption ist in vier logische Schichten unterteilt.

Die unterste Schicht, der Physikal Layer, dient der virtuellen Bereitstellung von flexiblen und adaptiven Ressourcen, um eine effektive Nutzung von Rechenleistung, Speicherkapazitäten und einem leistungsstarken, variablen Netz sicherzustellen.

Die darüber liegende Schicht stellt die Plattform der virtuellen Dienste für Server, Speicher und das Netz bereit. Mit

Wolfgang Schulte war Manager im IBM-Labor in Böblingen und ist jetzt Dozent an der Berufsakademie in Stuttgart.

dieser „Virtualisierung“, bei IBM u. a. Power Virtual Machines (VM) genannt, erhält der Anwender die Kontrolle aller Ressourcen unabhängig vom gleichzeitigen Betrieb durch andere Nutzer des gleichen Systems.

Der Xen Hypervisor, eine leistungsfähige Open-Source-Industriestandard-Anwendung für die Virtualisierung, bietet effiziente und sichere Funktionen für die Virtualisierung von x86-, x86-64-, IA64-, PowerPC- und andere CPU-Architekturen. Diese Software wird von den Betriebssystemen Windows, Linux und Solaris unterstützt.

Die Managementschicht 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 bzw. Zuordnung von Ressourcen ist ebenfalls eine wichtige Aufgabe des Systemma-

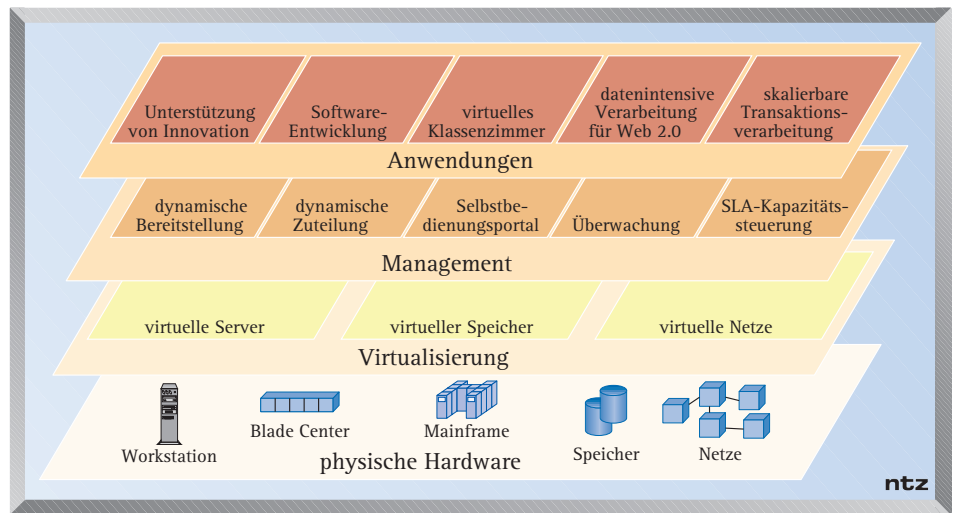


Bild 3. Infrastruktur und Dienste für Cloud Computing

agements. Über entsprechende webgestützte 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 Qualitätsvereinbarungen (SLA) kann u. a. eine ordentliche Kapazitätsplanung sichergestellt werden.

Die oberste Schicht bietet den verschiedensten Anwendungen eine entsprechende Plattform. Die Anwendungen können vom Service-Anbieter bzw. von anderen Anbietern oder dem Kunden selbst bereitgestellt werden. Dies können Anwendungen sein, die vom Kunden selbst entwickelt und getestet werden. Ob webgestützte – oder transaktionsorientierte Anwendungen, alle möglichen Softwarebedürfnisse des Kunden sollten hier unterstützt werden. Beispiele sind hier Anwendungen wie das Customer Relationship Management (CRM), Supply Chain Management (SCM) oder Human-Resource-(HR-)Anwendungen ebenso wie solche für den Einkauf, die Buchhaltung oder Finanzen.

Private Anwendungen, die zurzeit gern genutzt werden, sind u. a. E-Mail, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Fotoablage und das Führen des Terminkalenders, der so orts- und zeitunabhängig im Internet verfügbar ist.

Cloud Computing und die Folgen

Cloud Computing stellt sich gegenwärtig folgendermaßen dar:

- Konzentration aller benötigten IT-Ressourcen zur Erledigung anstehender Aufgaben;
- Service- und Anwendungs-fokussiert;
- geteilte, skalierbare, netzorientierte, adaptierbare Infrastruktur;

- Verfügbarkeit von Diensten und Anwendungen unabhängig von Ort und Zeit;
- Sicherheit und bessere Planbarkeit der IT-Investitionen.

Die Kunden werden Cloud Computing, eine Metapher für das Internet-Computing, als Reduzierung ihrer Gesamtausgaben für die IT (TCO, Total Cost of Ownership), verbunden mit standardisierten, offenen Schnittstellen und einer deutlichen Verbesserung von Qualität und Sicherheit erfahren.

Dienstanbieter können in ihrer Infrastruktur besser in die Betriebs- und Zugangssicherheit investieren als die Betreiber einzelner Rechenzentren, da sie die anfallenden Kosten über eine Vielzahl verschiedener Teilnehmer verteilen können.

Die Anzahl der Dienstanbieter bzw. „Independent Software Vendors“ (ISV) und der bestehenden Angebote werden sich bis zur Stabilisierung des Wettbewerbs von Cloud Computing noch deutlich vergrößern.

Die Umstellungen von Arbeitsabläufen und Organisationen in den Unternehmen sind beim Übergang zu Cloud Computing nicht zu unterschätzen. Offene Standards und Open-Source-Software sind von zentraler Bedeutung für die Weiterentwicklung von Cloud Computing.

Gesetzliche Regelungen, z. B. für das geschützte Speichern von personenbezogenen Daten, sind bei der Einführung von Cloud Computing unbedingt zu beachten.

Quellen

- [1] http://www.internetevolution.com/document.asp?doc_id=163365&f_src=ieupdate
- [2] <http://www.microsoft.com/azure/default.aspx>
- [3] <http://www.ibm.com/ibm/cloud/>