

# Cloud Computing – IT in der «Wolke»

Cloud Computing hat das Potenzial, die IT-Industrie und die Nutzung von IT in den Unternehmen nachhaltig zu verändern. Wie fast bei jedem so genannten Hype werden jedoch die kurzfristigen Auswirkungen über- und die langfristigen unterschätzt. *Johann Kurz*

Cloud Computing ist kein käufliches Produkt, sondern mehr als ein Überbegriff zu verstehen, der ein System von Webtechnologien, Architekturen, Serviceangeboten und Businessmodellen beschreibt. Deshalb ist Cloud Computing keineswegs nur ein Technologiethema und sollte vor allem auch Business-Entscheider interessieren. In vielerlei Facetten hat Cloud Computing zudem durchaus disruptiven Charakter und ist damit in der Lage, nachhaltige Veränderungen auszulösen.

Obwohl eine einheitliche Definition fehlt, gibt es einen grundsätzlichen Konsens, welche Elemente Cloud Computing umfasst. Die zentralen Eigenschaften sind die IT-Fähigkeiten wie Infrastrukturservices (Datenbank, Datenspeicher, Rechenleistung) und Applikationsservices (E-Mail, Customer Relationship Management CRM), die über Standard-Internetprotokolle orts- und geräteunabhängig bezogen werden können. Cloud Services sind hochverfügbar, skalierbar und lassen sich «on Demand» nutzen. Cloud-Computing-Plattformen bieten Applikationsschnittstellen und können so kundenspezifisch genutzt und erweitert werden. Und für die Verrechnung kommen flexible Methoden wie «Pay-per-Use», Subskription oder Werbefinanzierung zum Einsatz.

Ein langfristiges Ziel von Cloud Computing ist es, die gesamte für Unternehmen und Privatanwender notwendige IT im globalen Datennetz – der Internet Cloud – verfügbar zu machen. Der Weg dorthin ist noch weit und speziell im Unternehmensumfeld erscheinen heute Hürden wie Sicherheit, Datenschutz oder Compliance zum Teil noch unüberwindbar. Die neusten Entwicklungen gehen deshalb auch in Richtung «Private Clouds», bei denen Firmen ihre eigene IT in einer

geschützten und firmenspezifischen Cloud anbieten. Und auch der «Software plus Services»-Ansatz verfolgt das Ziel, Cloud-Computing-Plattformen und traditionelle «On Premise»-IT – vor Ort installierte Hard- und Software – möglichst integriert zu verwalten. Hybridmodelle werden dabei in den kommenden Jahren vorherrschen.

## Technologietrends

Cloud Computing ist nicht etwa über Nacht entstanden, sondern resultiert aus verschiedenen längerfristigen Trends bei den Technologien, den Bedürfnissen von Privatanwendern und Unternehmen sowie bei den Angeboten der Hersteller. Insbesondere die Entwicklun-

*«Ein langfristiges Ziel von Cloud Computing ist es, die gesamte notwendige IT im globalen Datennetz verfügbar zu machen.»*

gen im Bereich von neuen Nutzungsmöglichkeiten des Internets (Web 2.0), Software as a Service (SaaS) und weborientierten Architekturen (WOA) waren die Wegbereiter für Cloud Computing.

Wie fast immer im Web ist der Trend zu Cloud Computing bei den Privatanwendern am weitesten fortgeschritten – sie haben die Plattform schon längst für sich entdeckt. Und wurden früher im Internet vor allem Informationen gesucht und gesammelt, ist es heute eine Selbstverständlichkeit, Fotos mit der Welt zu teilen, den eigenen Blog, das Facebook-, Xing- oder Linked-In-Profil online zu pflegen und so neue Kontakte zu knüpfen, E-Mail von überall her abzurufen und sogar regelmässig ein Backup seiner Daten auf einen der vielen, heute angebotenen Internetdatenspeicher abzulegen.

Wer sich ganz der «Cloud» verschrieben hat, der trifft sich mit Freunden in der virtuellen Parallelwelt Second Life, verfasst und verwaltet Dokumente, editiert Bilder und pflegt sein Adressbuch, Kalender und Notizen bei einem der angebotenen Onlinedienste. Viele der heute für Privatanwender verfügbaren Cloud-Dienste und -anwendungen sind kostenlos oder werden durch Werbung finanziert.

In diesem Umfeld sehen wir bereits die nächste Welle von Cloud Computing, bei der vor allem der mobile Zugriff auf die Cloud Services im Zentrum steht. In der Schweiz gibt es bereits mehr Handys als Einwohner und eine grosse Zahl der Bevölkerung verfügt über Zugang zu mehr als einem Computer, auf dem regelmässig gearbeitet wird. Da stellt sich natürlich auch das Bedürfnis ein, alle persönlichen Daten so mobil und systemunabhängig wie möglich zu halten, ein weiteres Feld, das wie geschaffen für Cloud Computing ist.

## Die Cloud in der Praxis

Der grosse Erfolg und die hohe Akzeptanz im Markt war auch der Auslöser für viele Anbieter, ihre Investitionen in Cloud Computing massiv zu erhöhen. Die Dynamik der verschiedenen technologischen Entwicklungen ist enorm und fast im Wochenrhythmus werden neue Angebote lanciert. Die wichtigsten Trends:

- Es werden Milliarden in Datenzentren investiert, die das Herz von Cloud Computing darstellen.
- Virtualisierung unterstützt IT-Infrastrukturen, die sich flexibel und skalierbar managen lassen.
- Skaleneffekte ermöglichen günstige Preise und neue Preismodelle.
- Die Breite und Tiefe der Applikations- und Infrastrukturservices nimmt laufend zu. Der Trend geht hin zur «Platform as a Service» (PaaS). Dies kann sehr gut anhand von Angeboten wie Amazon Elastic Cloud (EC2), SimpleDB oder Simple Storage Service (S3) mitverfolgt werden.
- Die Plattformservices stellen standardisierte Programmierschnittstellen zur Verfügung, so dass Kunden und Softwareanbie-



**Johann Kurz** ist Director Developer & Platform Group bei Microsoft Schweiz.

ter diese für eigene Applikationen nutzen können und Plattformservices sich individuell anpassen und erweitern lassen.

### Geschäftsmodelle

Insbesondere ist die Programmierbarkeit der Plattform eine notwendige Voraussetzung, dass Unternehmen nicht nur Standardservices wie E-Mail, sondern auch Geschäftsapplikationen in der Cloud nutzen können. Gerade in diesem Bereich stehen wir noch ziemlich am Anfang, aber es gibt bereits einige interessante Ansätze, die von den verschiedenen Anbietern in den nächsten Monaten zumindest als Testversionen zur Verfügung gestellt werden. Erfolgsentscheidend wird sein, wie einfach der Übergang vom «On Premise»-Computing zu Cloud Computing ist.

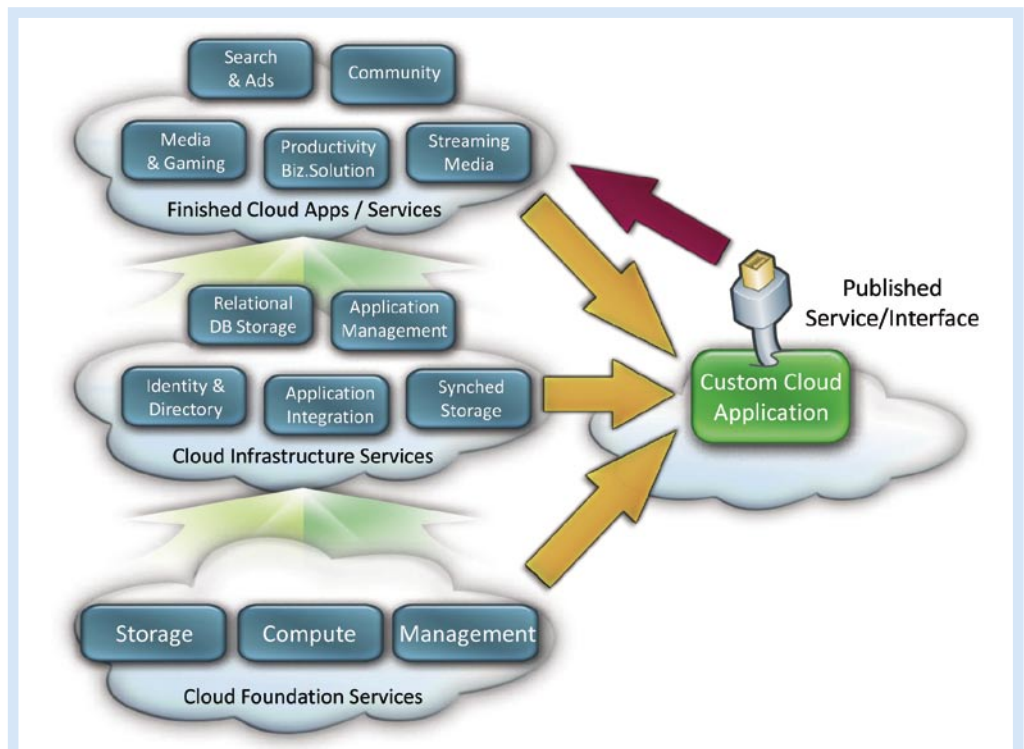
Der «Software plus Service»-Ansatz scheint hier am meisten zu versprechen, da er dem Kunden die Wahl gibt, wie er die Applikation nutzt. Vor allem aber kann er den Zeitpunkt des vollständigen Übergangs zu Cloud Computing sehr viel einfacher selbst bestimmen und organisieren. Nicht zu unterschätzen ist dabei zudem, dass mit «Software plus Services» ein einheitliches Architektur- und Programmiermodell zum Einsatz kommt und sich bestehendes Know-how auf diese Weise ebenso in der Cloud-Welt nutzen lässt.

Wie schnell sich Cloud Computing im Unternehmensumfeld wirklich durchsetzen wird, hängt aber vor allem davon ab, ob die proklamierten Vorteile wirklich realisiert werden können. Im Fokus stehen Verbesserungen wie höhere Flexibilität, da Setup-Zeiten und -Kosten für die IT-Plattform wesentlich kürzer sind und IT-Leistungen nach Bedarf bezogen werden; geringere Investitionskosten, da Anbieter durch die Skaleneffekte IT-Leistungen zu einem geringeren Preis liefern können; geringeres Risiko, da keine «Infrastrukturleihen» produziert werden und sich Markttests sehr viel schneller durchführen lassen; geringere Abhängigkeiten in der Planungs- und Umsetzungsphase; neue Angebote durch Kombinationen von Diensten, die als Cloud Service zur Verfügung stehen und die grössere Reichweite durch die Nutzung von Marktplätzen, die mit Cloud-Computing-Plattformen gekoppelt sind.

Zusammenfassend können wir heute davon ausgehen, dass Cloud Computing sehr schnell Realität werden wird. Das Management jedes Unternehmens sollte sich daher eingehend mit den Chancen, Potenzialen aber auch den Gefahren auseinandersetzen und vor dem Hintergrund der Veränderungen, die Cloud Computing mit sich bringt, wichtige Weichen bereits heute stellen.

# Der lange Weg zur Cloud

Cloud Computing gehört heute zwar noch nicht zum Mainstream. Aber die Möglichkeiten, die sich damit eröffnen, können dies schnell ändern. *Sascha Corti*



Der erste Schritt in Richtung Cloud-Plattform war es, «serviceorientiert» zu denken.

Der Weg der Evolution vom Internet als reine Ansammlung von Inhalten hin zur Cloud als IT-Plattform begann um die Jahrtausendwende, als Technologiefirmen das Konzept vom «semantischen Web» verfolgten. Zugrunde liegt die Idee, das Internet nicht nur Menschen und ihren Webbrowsern nutzbar zu machen, sondern es für Applikationen und Programmierer zu öffnen. Das bisher verwendete HTML war für diesen Zweck ungeeignet, denn es kümmert sich nur um die Formatierung von Inhalten für den Betrachter, gibt aber den dargestellten Daten keine «Bedeutung». So wurden XML Webservices eingeführt, die sich schnell als globaler Standard etablierten. Das Format der Wahl war XML und beim Transportmedium setzte sich das heute überall präsente und unterstützte HTTP durch.

Der erste Schritt in Richtung Cloud-Plattform war es, «serviceorientiert» zu denken. Es sollten Schnittstellen gebaut werden, die universelle Gültigkeit haben und Systeme über die Grenze ihrer oft proprietären Standards

hinweg verbinden können, ohne dabei die zugrunde liegende Technologie oder Architektur offenlegen zu müssen – das perfekte Einsatzgebiet für XML Webservices. Denn ein grossartiger Nebeneffekt der Serviceorientierung ist es, dass verschiedene Dienste, die im Internet beheimatet sind und allgemein verständliche Schnittstellen publizieren, zu einer globalen Applikation oder Geschäftslogik verkettet werden können.

### Software und Service

Der nächste Schritt hiess «Software as a Service» (SaaS). Hier kann der Begriff «Service» insofern trügen, als eine komplette Applikation ins



**Sascha Corti**  
ist Developer Evangelist bei Microsoft Schweiz.

- ▶ Internet ausgelagert und über den Webbrowser angesteuert wird. Viele dieser Anwendungen, etwa der Onlinebilderspeicher Flickr, bieten neben der primären Software auch tatsächliche Services an – Dienste für Programmierer im bewährten, serviceorientierten Stil. SaaS ist zum einen bei Privatanwendern sehr verbreitet, ob als sogenannte Social Networking Site oder als Webmail. Anbieter wie Salesforce.com machen SaaS aber auch für Firmen interessant. Exklusiv im Webbrowser zu arbeiten, hat jedoch bekannte Nachteile: Die Lösungen sind nicht offlinefähig – ein grosses Bedürfnis im immer mobileren Arbeitsumfeld – und die laufend wachsende Rechenleistung der Computer wird nicht ausgenutzt.

In diese Lücke springt nun «Software plus Services»: Smart Clients, die lokal installiert werden und meist offlinefähig sind, sowie «Attached Services», Onlinedienste, die die lokal installierten Applikationen um aus der «Cloud» bezogene Funktionen erweitern. Die virtuellen Parallelwelten wie Second Life oder World of Warcraft sind Paradebeispiele für die enge Verknüpfung eines «Rich Clients» mit Diensten im Internet.

### Landung in der Wolke

Cloud-Applikationen oder -dienste wurden bislang oftmals auf einer eigens dafür entwickelten Plattform gebaut. Dies kann für Projekte gewisser Grössenordnung sinnvoll sein. Soll das Cloud Computing aber wirklich vielen Entwicklern und Projekten zugänglich gemacht werden, dann wird eine standardisierte Plattform benötigt. Wichtigste Merkmale dieser Cloud-Plattform sind kompromisslose Flexibilität, was Leistungsbedarf und Skalierung angeht, sowie eine leistungsgebundene, transparente Abrechnung der bezogenen Dienste gepaart mit minimaler, vertraglicher Kundenbindung. Technisch gesehen ist das Vorhandensein einfacher und zugänglicher Dienste wichtig, die sich im Optimalfall mit dem Know-how der Entwickler decken und Wiederverwendung von bestehendem Code erlauben.

### Anatomie der Cloud-Plattform

Basis jeder Cloud-Plattform sind die grundlegenden Dienste, die sie den Applikationen bietet, die auf ihr laufen. Im Normalfall stellt ein Betriebssystem diese Funktionen zur Verfügung, etwa die Möglichkeit, eine Datei anzulegen und Informationen darin zu speichern, ergänzt durch eine Laufzeitumgebung.

Cloud-Plattformen müssen von der gewohnten «Systemnähe» allerdings stark abstrahieren, um Applikationen auf Internetebene skalierbar zu machen. So kann es sein,

dass dem Entwickler ein lokaler Datenspeicher angeboten wird, das darunterliegende Betriebssystem aber komplett verborgen bleibt. Dies ermöglicht dem Betreiber, die Infrastruktur dynamisch den Bedürfnissen der Lösung anzupassen, ohne dass die darauf laufende Applikation sich plötzlich um Themen wie Clustering oder Lastausgleich kümmern muss.

Ein sehr gutes Beispiel für diese Abstraktion liefert der Simple Storage Service (S3) von Amazon. Hier wird der Schritt von der komplexen Betriebssystemprogrammierschnittstelle hin zur sehr einfachen, aber effizienten Cloud-Programmierschnittstelle sehr gut sichtbar. S3 übernimmt die Grundfunktion eines Filesystems, lässt aber im Gegensatz zum regulären Betriebssystem keine Modifikation von Dateien zu. Diese können nur angelegt, gelesen und komplett ersetzt werden, nicht aber modifiziert. Denn wenn eine Datei von ein paar Megabyte auf mehrere Gigabyte wächst, kann die S3-Infrastruktur frei entscheiden, wo und wie partitioniert es «in the Cloud» am meisten Sinn ergibt, die neue Datei anzulegen, ohne dass der Programmierer davon irgendwie tangiert wäre. Dies ist plakativ für die Skalierbarkeit und Kosteneffizienz, die für Cloud Computing einen absolut zentralen Punkt darstellen.

Einen etwas anderen Ansatz liefert die «Elastic Cloud Computing (EC2)»-Plattform von Amazon. Hier werden dem Entwickler virtualisierte Linux-Instanzen zur Verfügung gestellt, die er nach seinem Gusto mit Datenbanken und Laufzeitumgebungen ausstatten und auch in Clustern zusammenfassen kann.

Über die Basisdienste hinaus kann eine Cloud-Plattform verschiedene Infrastrukturservices wie einen verteilten Datenspeicher, Integrations- oder Identitätsdienste anbieten. Solche Services sollen aber nicht nur für Cloud-Applikationen nutzbar sein, sondern können sich auch für Anwendungen, die lokal im Firmenumfeld laufen, als sehr nützlich erweisen.

Was all diese Speicher gemeinsam haben, ist die Möglichkeit, Daten über serviceorientierte Schnittstellen in einer flachen, nicht relationalen Struktur zu lesen und zu schreiben. SQL Server Data Services verwalten zum Beispiel logische Container, die eine oder mehrere Entitäten enthalten, die wiederum aus einer beliebigen Anzahl Properties besteht. Eine Property setzt sich aus einem Namen, einem Typ und einem Wert zusammen. Einfache, vergleichende Operationen werden angeboten, jedoch nicht eine komplexe Sprache wie SQL. Diese Vereinfachung basiert auf der Prämisse, solche Cloud-Infrastrukturdienste

wirklich skalierbar und transparent gestalten und anbieten zu können.

Integration ist ein weiterer Infrastrukturdienst, der von Cloud-Plattformen angeboten wird. Integrationsdienste werden helfen, Cloud-Applikationen untereinander, aber auch mit Applikationen zu verbinden, die sich innerhalb von Unternehmen befinden. In einem Szenario, in dem verschiedene Cloud-dienste zu Geschäftsprozessen verkettet werden, stellt ein sogenannter Internet Service Bus (ISB) sicher, dass alle Nachrichten in einem Prozess, der vom Klienten initiiert wird, eindeutig diesem Kunden und Prozess zugeordnet werden können, selbst wenn darunter eingesetzte Cloud-Dienste in sich nicht mandantenfähig sind.

Eine grosse Rolle werden künftig auch cloubasierte, erweiterbare Identitätsdiensten spielen. Heute implementieren die meisten Cloud-Plattformen ihre eigene Form der Benutzererkennung und Authentifizierung, was keine optimale Lösung darstellt, wenn verschiedene lokale und cloubasierte Lösungen zu einem Geschäftsprozess verkettet werden sollen. Diese sogenannten Cloud Application Services sind die programmierbaren Schnittstellen, die die verschiedenen Applikationen, die in der Cloud existieren, zur Verfügung stellen können – ob selbst entwickelt oder von einem Dienstleister angeboten. Viele Anbieter von Cloud-Applikationen fassen die Schnittstellen ihrer Dienste heute schon zusammen und bieten so eine zentrale Anlaufstelle für Programmierer.

### Empfehlungen für Entwickler

Obwohl der Begriff «Cloud Computing» wegen seiner Aktualität gern für alle möglichen Dinge missbraucht wird, ist die Zeit reif, dass Entwickler sich mit dem Thema auseinandersetzen. Cloud Computing ist heute für Unternehmen noch keine Mainstream-Technologie. Aber die Möglichkeit, neue Dienstleistungen schnell und günstig zahlreichen Nutzern firmenintern oder extern zu Verfügung zu stellen, gepaart mit der steigenden Verfügbarkeit und Reife von Cloud-Plattformen kann dies schnell ändern. In einem ersten Schritt ist Entwicklern zu empfehlen, die heute bestehenden Cloud-API der verschiedenen Anbieter zu prüfen um herauszufinden, welche der angebotenen Cloud-Dienste als nützliche Komponenten in den eigenen, lokalen Applikationen verwendet werden könnten. In einem zweiten Schritt können erste Überlegungen stattfinden, welche der selbst entwickelten «on Premise»-Lösungen von der Migration auf eine Cloud-Plattform am meisten profitieren könnten.



# «Von der Client-Server- zur Client-Server-Services-Plattform»

Microsoft will neben dem Desktop auch das Web erobern. Die Netzwoche wollte von Tim O'Brien, Senior Director Platform Strategy bei Microsoft, wissen, wie das Unternehmen Cloud Computing vorantreibt. *Christian Weishaupt*

**Herr O'Brien, wenn Microsoft von Cloud Computing spricht, wie unterscheidet sich diese Definition dann beispielsweise von Software as a Service (SaaS) oder Grid Computing?**

Bei allen drei Ansätzen geht es darum, Applikationen oder Funktionalitäten als Service aus dem Web zu beziehen. Bei SaaS geht es primär um Applikationen, bei Grid Computing vorrangig um die Verteilung komplexer, beispielsweise wissenschaftlicher Berechnungen. Bei Cloud Computing handelt es sich um einen Überbegriff, der neben SaaS und Grid Computing auch weitere Themen wie Web 2.0 umfasst.

**Welche Priorität hat Cloud Computing für Microsoft?**

Microsoft investiert seit Jahren stark in Onlineservices und hat einen grossen Einfluss im Web. Etwa 500 Millionen Menschen nutzen Microsofts E-Mail- und Messaging-Services. Auf der anderen Seite bieten wir auch Unternehmensanwendungen wie Sharepoint oder Exchange Office Communications Server als Onlineservices an. Die Onlineservices für Konsumenten fassen wir unter dem Brand Windows Live zusammen, diejenigen für KMUs unter dem Brand Office Live.

**Microsoft erwirtschaftet viel Geld mit Packaged Software. Warum die Anstrengungen im Onlinebereich?**

Die Idee Cloud Computing ist ja nicht neu, bereits bei Mainframes handelt es sich um Systeme, die Services über das Netz anbieten – wenn auch nicht über den Browser. Inzwischen sind zum einen Rechen- und Netzwerkinfrastruktur sehr günstig geworden, zum anderen hat sich das Bewusstsein sowohl bei Konsumenten als auch in Unternehmen gewandelt: Cloud Computing wird nachgefragt.

**Eine Kannibalisierung des Packaged-Software-Geschäfts befürchtet Microsoft nicht?**

Wir wollen den Kunden die Wahl geben, entweder Software zu kaufen und zu installieren, sie als Services zu nutzen oder diese Angebote zu kombinieren. Sie sollen die Möglichkeit haben, das Beste aus beiden Welten



**Tim O'Brien, Senior Director Platform Strategy bei Microsoft:**

**«Das Bewusstsein hat sich sowohl bei Konsumenten als auch in Unternehmen gewandelt: Cloud Computing wird nachgefragt.»**

zu nutzen. Kurz: Wir gehen nicht von der Client-Server- zur Services-Plattform, sondern expandieren zur Client-Server-Services-Plattform. Wir sind überzeugt, dass Kunden bisher Nutzen aus Packaged Software gezogen haben und dass sie dies auch weiter tun werden. Wir glauben aber, dass sie auf der anderen Seite auch verstärkt Services nutzen werden. Schliesslich lassen sich über Services auch neue Kunden gewinnen. Beispielsweise können heute auch KMUs Enterprise-Applikationen wie CRM oder Accounting nutzen, die sie mangels Ressourcen gar nicht inhouse betreiben könnten.

**Gibt es Applikationen, die nie komplett in die Wolke wandern werden, etwa weil sie zu komplex sind, um über den Browser genutzt zu werden?**

Es gibt einige Kriterien, die bedacht werden müssen bei der Wahl, ob eine Applikation ausgelagert werden kann, oder ob sie im heimischen Server bleibt. Dazu zählen beispielsweise Überlegungen bezüglich Datenschutz und Sicherheit aber auch Vertrauen zum Anbieter, gerade wenn es sich um geschäftskritische Applikationen handelt, wie etwa ERP. Und schliesslich gibt es auch rechtliche Aspekte zu bedenken: In der EU gibt es beispielsweise Gesetze, die es unter Umständen verbieten, Kundendaten ausserhalb des Landes zu speichern.

## Shape'08

Die Webkonferenz Shape'08 beleuchtet die neusten Trends und Chancen, die sich aus den Entwicklungen im Internet für Kunden und Agenturen ergeben. Der erste Tag richtet sich primär an Business-Entscheider, Marketing- und Kommunikationsfachleute und widmet sich hauptsächlich den geschäftsrelevanten Aspekten der Onlinevermarktung. Der zweite Konferenztag zeigt die neusten technologischen Entwicklungen auf und spricht vor allem Software und Webentwickler, Webarchitekten und Web- sowie Interactive-Designer an.

### Datum

25./26. November 2008

### Ort

Swissôtel, Am Marktplatz,  
Zürich-Oerlikon

### Anmeldung

Die Veranstaltung ist kostenlos, die Website wird am 6. Oktober live geschaltet:

**[www.microsoft.ch/shape](http://www.microsoft.ch/shape)**