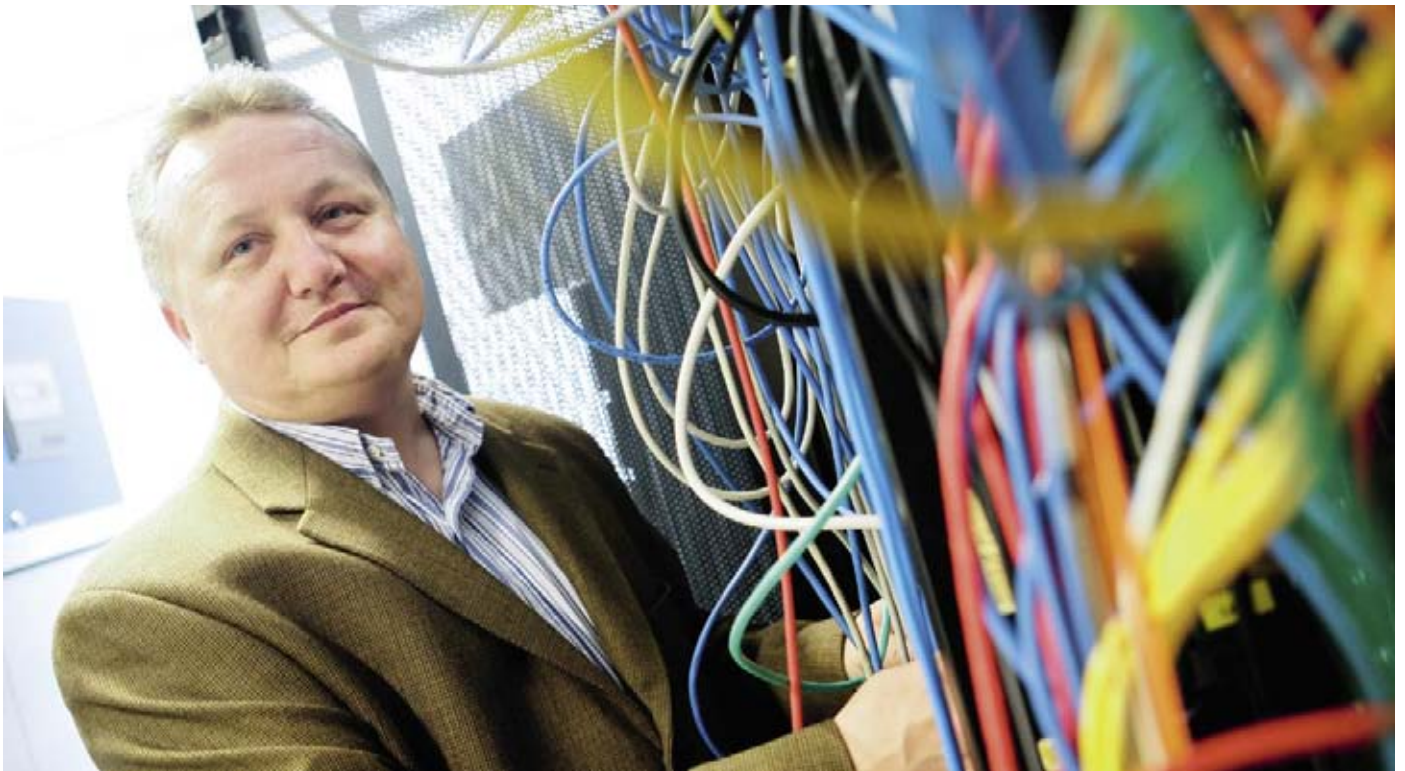


# FORSCHUNG IN DER WOLKE

Wolken sind derzeit in aller Munde – nicht nur in der Meteorologie, sondern auch in der Informatik. Immer mehr Daten und Funktionen wandern auf externe Server.



**E**lf Millionen: So viele Artikel sind zwischen 1851 und 1980 in der New York Times erschienen. Jene bis 1922 sind seit 2008 auch online abrufbar, insgesamt sind alle digitalisiert vorhanden. Die hinter einer derartigen Digitalisierung steckende Computerleistung ist nur schwer vorstellbar: Alle Ausgaben müssen gescannt werden, aus vielen Einzelbildern der Zeitungsseiten setzt ein Programm schließlich die jeweils komplette Seite oder den jeweiligen Artikel zusammen und speichert das Ergebnis als Bilddatei. Klassisch wäre ein solches Projekt mit Millionenkosten und einer Computer-Rechenzeit von zumindest mehreren Wochen verbunden. Die Cloud hat es in nicht einmal zwei Tagen geschafft.

Das New-York-Times-Beispiel wird von Cloud-Enthusiasten immer wieder vorgebracht. „Cloud Computing ist relativ jung und bedeutet vereinfacht, dass man sich Rechenleistung extern über das Internet zukauff“, erklärt Prof. Thomas Fahringer. Er ist Leiter des Instituts für Informatik der Uni Innsbruck und leitet die Gruppe Verteilte und Parallele Systeme (DPS), die sich mit Cloud Computing beschäftigt. Große Firmen wie Google, Microsoft oder Amazon unterhalten riesige Serverparks, um die täglich anfallende Rechenleistung zu bewältigen. Diese Serverparks sind alle auf Maximalbelastung ausgelegt, damit, etwa bei Amazon, das Bestell- und Logistiksystem auch einem großen Ansturm standhält. Die Ausrichtung auf Spit-

## „Die Cloud ist kein Hype, sondern eine zukunftsorientierte IT-Infrastruktur mit einem nachhaltigen Geschäftsmodell.“

Thomas Fahringer, Institut für Informatik

zenlast bedeutet aber auch, dass es immer wieder Zeiten gibt, zu denen viele Rechner kaum genutzt werden, und hier nimmt die Geschäftsidee Cloud Computing ihren Anfang: „Diese Unternehmen haben überlegt, wie sie ihre ungenutzte Rechenleistung zu Geld machen können. Die Antwort war: Sie vermieten die Rechner und Software“, erklärt Thomas Fahringer. Externe Firmen mieten sich so Rechenkapazitäten, die ohne größere Probleme auch aufgestockt werden können: „Die Cloud kann je nach Bedarf und Budget neue Rechner über das Internet an eine Anwendung anbinden, sodass zusätzliche Leistung auf Abruf angefordert werden kann. Leistungsengpässe werden so minimiert oder ganz verhindert.“


Besonders interessant für Unternehmen ist die mögliche Kostenersparnis, die mit einem Wechsel auf Cloud-Rechner verbunden ist: Sowohl die Rechner selbst, die alle paar Jahre teuer erneuert werden müssen, als auch Gehaltskosten für Wartungspersonal sind Punkte, die bei einem Wechsel wegfallen. Auch für die Wissenschaft eröffnet Cloud Computing neue Möglichkeiten: Für besonders rechenintensive Simulationen oder Datenauswertungen stellen die Universitäten und Forschungseinrichtungen derzeit selbst Server und Rechnerkapazitäten zur Verfügung. Diese Leistung reicht aber für manche, besonders rechenintensive Anwendungen nicht aus. Für solche speziellen Simulationsexperimente wäre es daher durchaus interessant, zusätzliche Rechenpower auf Zeit über die Cloud anzumieten. Ein kompletter Umstieg auf die Cloud ist allerdings auch mit Gefahren verbunden, wie ein Beispiel aus dem April zeigt: Amazons Cloud-Angebote waren über Ostern für Kunden in den USA komplett ausgefallen, verschiedene Online-Dienste Dritter deshalb nicht erreichbar.

### NICHT IMMER KOSTENERSPARNIS

Thomas Fahringer warnt auch vor zu großem Vertrauen in das Argument der Kostenersparnis in jedem Fall: Die Innsbrucker Forscher haben durch Experimente belegt, dass die Cloud in verschiedenen Anwendungsfällen um einiges teurer kommen kann als eigene Infrastruktur. Etwa im Rahmen einer datenintensiven wissenschaftlichen Anwendung, die ein Jahr lang läuft: Das würde rund vier Millionen US-Dollar kosten. „Das ist ein realistisches Beispiel, das wir durchgerechnet haben – und um diese Kosten könnte man sich die

nötigen Prozessoren auch gleich mehrfach selbst kaufen.“

Die Cloud bietet allerdings noch einen Vorteil: Nutzer können sich nahezu jede beliebige Software, die sie auf der Cloud verwenden wollen – vom Betriebssystem bis zur tatsächlichen Anwendung – dazu mieten. „Allein Amazon bietet rund 3000 verschiedene Softwarekonfigurationen“, erklärt Thomas Fahringer. Abgerechnet wird pro Stunde, je nach Konfiguration und Rechenaufwand bewegt sich der Stundenpreis zwischen etwa zehn Cent und einigen Euro. Unternehmen können auch entscheiden, eigene, maßgeschneiderte Software auf der Cloud auszuführen, einerseits für den eigenen Gebrauch, andererseits auch als Geschäftsmodell. „Wir nennen das ‚Software as a Service‘. Dieses Modell bietet auch kleineren Unternehmen eine Möglichkeit, mittels der Cloud Geld zu verdienen: Sie bieten Spezialsoftware auf der Cloud an und erreichen so wesentlich mehr Kunden, als sie mit konventionellen Vertriebsmöglichkeiten erreichen könnten“, erläutert Thomas Fahringer. Und Unternehmen ersparen sich teure Lizenzen für Programme, die sie nur selten benötigen: Sie mieten die jeweilige Software einfach für genau den Zeitraum, für den sie sie brauchen.

Das Erstellen von Anwendungen für die Cloud ist eine komplexe und kostspielige Herausforderung, da die meisten Anwendungen nicht darauf ausgelegt sind, auf mehreren Prozessoren zugleich ausgeführt zu werden. Entwickler von Anwendungsprogrammen müssen sich deshalb mit einer Vielzahl neuer Technologien beschäftigen, um dieses neue Medium effizient zu nutzen. Hier setzt die Forschung der DPS-Gruppe am Institut für Informatik an: Die Gruppe hat ein System namens ASKALON mit dem Ziel entwickelt, das Erstellen und die Ausführung von wissenschaftlichen Cloud-Anwendungen grundlegend zu vereinfachen. ASKALON versteckt dabei die technischen Details und die Komplexität der Cloud hinter einfach zu benutzenden Programmen und einer grafischen Benutzeroberfläche: Der Benutzer benötigt nur noch einen Account bei einem kommerziellen Cloud-Anbieter und kann seine Anwendungen mit nahezu unbegrenzter Rechenleistung auf einer Cloud ausführen. Gut investierte Forschungsarbeit, denn bei einem ist sich Thomas Fahringer sicher: „Die Cloud ist kein Hype, sondern eine zukunftsorientierte IT-Infrastruktur mit einem nachhaltigen Geschäftsmodell, das sich halten wird.“ *sh* 

### ZUR PERSON



Thomas Fahringer, geboren 1965 in Rettenschöss/Tirol, studierte Informatik an der Technischen Universität Wien, an der er 1988 das Diplomstudium abschloss und 1993 zum Dr. techn. promovierte. Nach dem Studium folgte ein zweijähriger Auslandsaufenthalt in den USA, wo er als Forschungsassistent an der Carnegie Mellon University, Pittsburgh tätig war. Von 1990 bis 2002 war er an der Universität Wien beschäftigt (Institut für Statistik und Informatik; Institut für Softwaretechnologie und Parallele Systeme), seit 2003 ist er Universitätsprofessor für Informatik an der Universität Innsbruck.