



## ZUM THEMA

### Cloud-Computing

Das „Rechnen in der Wolke“ setzt sich seit 2009 immer mehr durch. Von Rechenleistungen über Speicherplatz bis zu völlig unterschiedlicher Software kann mittlerweile nahezu alles an benötigten IT-Kapazitäten von Dienstleistungsfirmen – teils kostenfrei, teils je nach Verbrauch mit Kosten verbunden – in Anspruch genommen werden, ohne selbst mit diesen Ressourcen ausgestattet zu sein. Welche Auswirkungen eine solche neu gestaltete IT-Landschaft haben wird, ist allerdings noch nicht abzusehen. Cloud-Computing bietet durchaus eine Reihe von Vorteilen. Deshalb gehört es im Grunde für Internet-Nutzer weltweit bereits zum Alltag. Etliche Nachteile sind jedoch durch die aktuellen Enthüllungen Edward Snowdens gerade deutlich geworden. Wer jedoch eine grundlegende informatische Bildung erfahren hat, steht dagegen nicht im Nebel der Wolken.

Das Titelbild zum Thema wurde von Jens-Helge Dahmen, Berlin, für LOG IN gestaltet.

Impressum 2

Editorial 3

## BERICHTE

20 Jahre „Fachdidaktische Gespräche“ – 20 Jahre Diskussion zur informatischen Bildung in Königstein 4

Spuren im Schnee – *Baltic Olympiad in Informatics* 2013 in Rostock 6

Sicheres Cloud-Computing für die Schule von morgen 7

Deutsche Abiturientin Weltklasse in Informatik – 25. Internationale Informatikolympiade 2013 9

Kurz notiert: Die „Cloud“ im Alltag 9

## THEMA

Cloud-Computing – Ein Überblick von Jürgen Müller 10

Rechtsfragen von Cloud Computing an Schulen – Teil 1: Datenschutz und Datensicherheit von Maren Wullkopf 18

Die Bildungscloud – Konzeptionelle Überlegungen zu einer neuen IT-Infrastruktur im Bildungsbereich von Dina Franzen-Paustenbach, Georg Helmes, Steffen Koch und Peter Niehues 26

## DISKUSSION

Informatische Bildung und Cloud-Computing von Jürgen Müller 32

## PRAXIS & METHODIK

Wissensmanagement mit *Evernote* – Die Mehrfachdosis für Lehrkräfte gegen das Vergessen von Roland Baumann 47

Aufbau und Funktionsweise eines Von-Neumann-Rechners – Ein möglicher Unterrichtsgang mit dem Open-Source-Simulator *Johnny* von Peter Dauscher 54

Werkstatt:  
Ein Weg in die Cloud – *Amazon Elastic Compute Cloud* (EC2) einrichten und nutzen.  
Ein Beispiel für Infrastructure as a Service (IaaS) von Jürgen Müller 62

## COMPUTER & ANWENDUNGEN

Software: Online-Werkzeuge für die Unterrichtsvorbereitung 74

Online:  
Internetquellen zum Cloud-Computing 79

## FORUM

Info-Markt:  
LOG IN twittert 82

Veranstaltungskalender 87

Vorschau 87

LOG OUT:  
Überlegen überleben – dank Smartphone 88

# Im Nebel der Wolken

Mit dem Begriff *Cloud-Computing* – zu Deutsch etwa: das Rechnen in der Wolke – wird seit 2009 ein Ansatz bezeichnet, benötigte Kapazitäten bei Computeranwendungen nicht mehr auf dem heimischen PC oder dem Arbeitsplatzrechner in Anspruch zu nehmen, sondern übers Internet aus einer „Wolke“ zu beziehen. Von Rechenleistungen über Speicherplatz bis zu völlig unterschiedlicher Software kann mittlerweile nahezu alles von Dienstleistungsfirmen – teils kostenfrei, teils je nach Verbrauch mit Kosten verbunden – in Anspruch genommen werden, ohne selbst mit diesen Ressourcen ausgestattet zu sein.

Welche Auswirkungen eine solche neu gestaltete IT-Landschaft haben wird, ist allerdings noch nicht abzusehen.

Einerseits kann Cloud-Computing durchaus Kosten sparen – wenn beispielsweise nur die Leistungen bezahlt werden müssen, die tatsächlich benutzt werden. Auch die hohen Investitionskosten für Hard- und Software können erheblich reduziert werden, da über die „Wolke“ stets das Neueste an Hard- und Software zur Verfügung steht. Der Endanwender muss sich darüber hinaus nicht mehr selbst um Programm-Updates oder die Sicherung der eigenen Daten kümmern. Auch sind derzeit auf dem Arbeitsmarkt nicht genügend ausgebildete Informatiker vorhanden, die auf diesem Gebiet sachkundig und erfahren sind, sodass zurzeit ein hoher Bedarf an neuen Arbeitskräften besteht.

Andererseits rationalisieren sich Informatiker – wie aber im Grunde schon zu jeder Zeit – selbst weg, indem firmeneigene Rechenzentrumsmitarbeiter oder IT-Administratoren nur noch eingeschränkt benötigt werden und diese „alten“ Arbeitsplätze wegfallen. Und ganz zu schweigen von den aktuell nicht beantworteten Fragen, was aus den in eine „Wolke“ verlagerten eige-

nen Daten wird, wer sie herunterladen und verarbeiten oder gar „auspähen“ kann und was dann mit ihnen gemacht wird. Gerade bei diesen letztgenannten Fragen ist vieles noch im Nebel der Wolken.

Nun ist spätestens seit Wilhelm Reichs *Cloudbusters* bekannt, dass Wolken nicht immer das tun, was von ihnen erwartet wird: Seine Regenmaschinen – Ergebnis seines Forschungsprojekts „Cosmic Orgone Engineering“ – haben es im Grunde nur zu dem von Kate Bush 1985 vorgestellten Song *Cloudbusting* gebracht; aber Regen ausgelöst haben sie nie, trotz aller Forschungsbemühungen. Auch die Skepsis des Internet-Wolken gegenüber hat durch die aktuellen Enthüllungen Edward Snowdens eher zu- als abgenommen. Es sind ja auch nicht NSA, CIA und FBI alleine, die sich für alle Daten fast aller Menschen der Welt interessieren; es ist anzunehmen, dass China, Russland, Israel und viele andere Länder den US-amerikanischen Aktivitäten nicht viel nachstehen. Das Erschreckende für eigentlich demokratisch verfasste Staaten wie Deutschland oder die USA ist vor allem, dass von ihren Geheimdiensten jede Bürgerin und jeder Bürger als potenzieller Feind dieser Demokratie angesehen und deshalb überwacht wird.

Letztlich ist nicht auszudenken, was vor allem nicht-demokratisch aufgebaute Institutionen und Staaten mit solchen Daten initiieren könnten. Alleine die auf Lochkarten bei der im Deutschen Reich am 16. Juni 1933 durchgeführten Volkszählung erfassten Daten zur Religionszugehörigkeit dienten bereits dazu, Menschen jüdischen Glaubens herauszufiltern. Bei der Volkszählung vom 17. Mai 1939 – ebenfalls wieder auf Lochkarten erfasst – war sogar die Religionsangehörigkeit der Eltern und der vier Großeltern zu nennen; als falsch nachgewiesene Angaben wurden mit Gefängnis bestraft.

Umso wichtiger ist – wie nicht oft genug betont werden kann –, dass Schülerinnen und Schüler eine grundlegende informatische Bildung erfahren. Damit erwerben sie Kompetenzen, die sie in die Lage versetzen, die Möglichkeiten, aber auch die Risiken der Anwendungen von Informatik-Systemen beurteilen zu können. „Deshalb darf Informatikunterricht“, so wird in den *Bildungsstandards Informatik* betont, „nicht einzelne Aspekte getrennt behandeln, sondern muss Zusammenhänge herausstellen.“

Informatische Systeme – wie beispielsweise Cloud-Computing-Systeme – sind jedoch viel zu komplex, um bis in die letzten Verbindungen durchschaubar zu sein. Doch die Kognitionspsychologie hat bereits gezeigt, dass lineares Denken häufig zu schlechten Problemlösungen oder zu unerwünschten Nebenwirkungen führt. Sollen Kompetenzen erworben werden, um komplexe Systeme zu durchschauen, müssen diese Systeme zunächst als Ganzes betrachtet werden; die Beziehungen und Wechselwirkungen ihrer Elemente sind ganzheitlich zu untersuchen. Ein entsprechend aufgebauter Unterricht kann dies elementar unterstützen. Ein solcher Unterricht baut nicht auf frontale Vorträge der Lehrenden auf. In der informatischen Bildung ist vielmehr eine Unterrichtskultur notwendig, in der Raum ist für eigenverantwortliches Tun, für subjektive Sichtweisen, Umwege und alternative Deutungen, für Ideenaustausch und kooperatives Problemlösen, für den spielerischen Umgang mit informatischen Sachverhalten. Letztlich wird damit das notwendige vernetzte Denken gefördert, das die Lernenden auch zum Durchschauen komplexer Systeme führt. Die Cloud-Computing-Welt unterstützt mit ihren spezifischen Themen den Erwerb solcher Kompetenzen.

Jürgen Müller  
Bernhard Koerber