

# Cloud Computing - seine Chancen, seine Risiken und seine Zukunft

Jörg Osarek, Partner  
its-people  
Frankfurt

## Schlüsselworte:

Strategie, Management, Cloud Computing, Cloud, Zukunft, Gaia, Gaia 2.0

## Einleitung

### Annäherung an Cloud Computing

Der Chef der Oracle Corporation Larry Ellison sagte im Jahr 2009 im Rahmen des Churchill Club zum Cloud Computing:

"I mean it's just nonsense. I mean Guys: 'Oh, it's the cloud.' what is that? And you say : 'are we dead?' Yeah, we are dead. If there is no hardware or software in the cloud we are so screwed. But it's not water vapor. All it is, is a computer attached to a network. What are you talking about?  
...  
I mean Cloud - There you have databases and operating systems and memory and microprocessors and the internet!"

Larry Ellison 2009

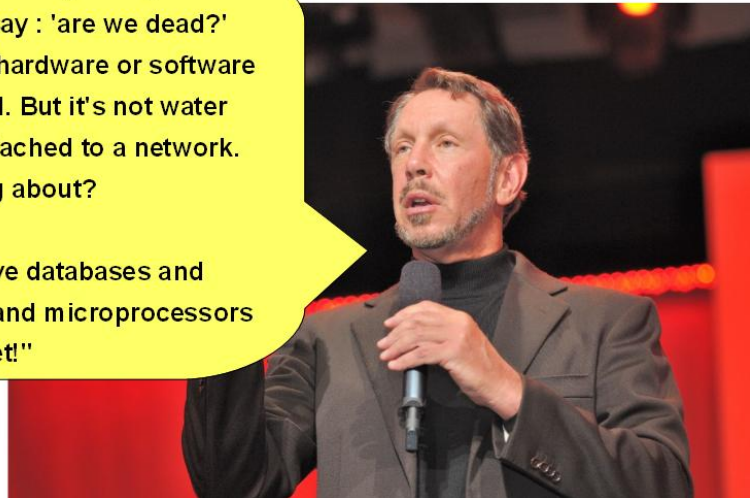


Abb. 1: Larry Ellison - Foto: Autor: Oracle Corporate Communications  
(<http://flickr.com/photos/43156897@N06>) Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.en> Quelle:  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Larry\\_Ellison\\_on\\_stage.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Larry_Ellison_on_stage.jpg)

Dazu gibt es ein sehenswertes Video auf Youtube ( <http://www.youtube.com/watch?v=8UYa6gQC14o> ).

Larry Ellison hat insofern Recht, dass Oracle schon seit vielen Jahren verteiltes Rechnen sehr professionell betreibt - bloß unter dem anderen Namen Grid Computing und zuvor Network Computing. Und tatsächlich ist die Cloud ein alter Hut - nachweislich über 25 Jahre alt. Ca. 1984 prägte John Gage, der fünfte Mitarbeiter von Sun Microsystems den Satz:

*"The Network is the computer."*

Dieser Satz war enorm weitsichtig. Heute, im Angesicht des Cloud Computing, wird er verständlich. Mitte der 1990er Jahre konnten wir erste dynamische Datenbankbasierte Anwendungen mit einer Web-Browser Oberfläche entwickeln, ca. 1998 hat Oracle seine Network Computing Architecture (NCA) vorgestellt - seinerzeit wurde diese Idee simpler Clients noch nicht akzeptiert. Mit Web 2.0 Anwendungen haben wir heute faktisch eine softwarebasierte Network Computing Architecture. Ich persönlich betreibe Cloud Computing seit 1999 - seitdem bin ich Mitglied der [SETI@HOME Community](#) und berechne als einer von Millionen Nutzern verteilte Datenpakete auf meinem Computer. Daraus ist übrigens eine interessante Anwendung auch für weitere Computing-Bedarfe entstanden, die Berkeley Open Infrastructure for Network Computing ([BOINC](#)).

Um die Jahrtausendwende erlebten wir einige interessante Angebot von ASPs (Application Service Providers). Im Zuge der platzenden Internet-Blase gingen auch viele dieser Angebote ein - doch bildeten sie die Basis für heutige Software as a Service Lösungen (SaaS).

Jedenfalls scheint Cloud Computing ein so gewichtiges Thema zu sein, dass alle großen Softwarehersteller in Cloud Computing investieren - **Alle!** Das tun sie, denn sie sehen darin die Zukunft eines wesentlichen Teils ihrer Geschäftsmodells. Beispiele: Oracle (Siebel) CRM on Demand, SAP Business ByDesign (SaaS Lösung für vollständiges ERP), Salesforce.com CRM und die Force.com Plattform sowie die ERP-Ergänzung FinancialForce.com, Microsoft Azure Cloud Computing Plattform, Amazon Web Services, Google App Engine u.v.m.

Cloud Computing befindet auf dem Gartner Hype Cycle ( [de.wikipedia.org/wiki/Hype-Zyklus](http://de.wikipedia.org/wiki/Hype-Zyklus) ) weit oben im Bereichs des Gipfel der überzogenen Erwartungen. Man sollte meinen, dass der Hype demnächst abstürzen wird - Skandale rund um den Datenschutz und gestohlene personenbezogene Daten heizen diesen Negativ-Effekt an. Andererseits entwickelt sich Cloud Computing nach der Life 2 Studie, vorgestellt am 07.September .2010, schon vom Hype zum Standard (erstellt von Ludwig-Maximilians-Universität München und zehnvier GmbH, unterstützt von der Deutschen Telekom AG). 81% der IT-Manager erwarten, dass sich die Nutzung der Cloud in den nächsten Jahren am Markt etablieren wird. Ca. 50 % rechnen damit, dass die meisten IT-Dienste aus der Cloud kommen werden. 77% der Manager in Unternehmen, die das Cloud Computing bereits einsetzen, erwarten steigende Investitionen in diesem Bereich. (Quellen: <http://www.studie-life.de/> und <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Studie-Arbeiten-in-der-Cloud-wird-kuenftig-zum-Standard-1074638.html> ). Wie auch immer der Verlauf des Hype Cycles erfolgen wird: jetzt ist jetzt der richtige Zeitpunkt, sich mit Cloud Computing intensiv auseinanderzusetzen. Das ist sogar noch wichtiger, als bei SOA (Serviceorientierte Architektur).

### **Was ist Cloud-Computing?**

Wie bei SOA existieren viele unterschiedliche Definitionen über Cloud Computing. Doch dazu gehören: Virtualisierung, XaaS (Everything as a Service), Hochverfügbarkeit, Skalierbarkeit, Outsourcing, Standardisierung, Zentralisierung und Dezentralisierung. Aufeinander aufbauend kann man erst einmal die XaaS Komponenten betrachten.

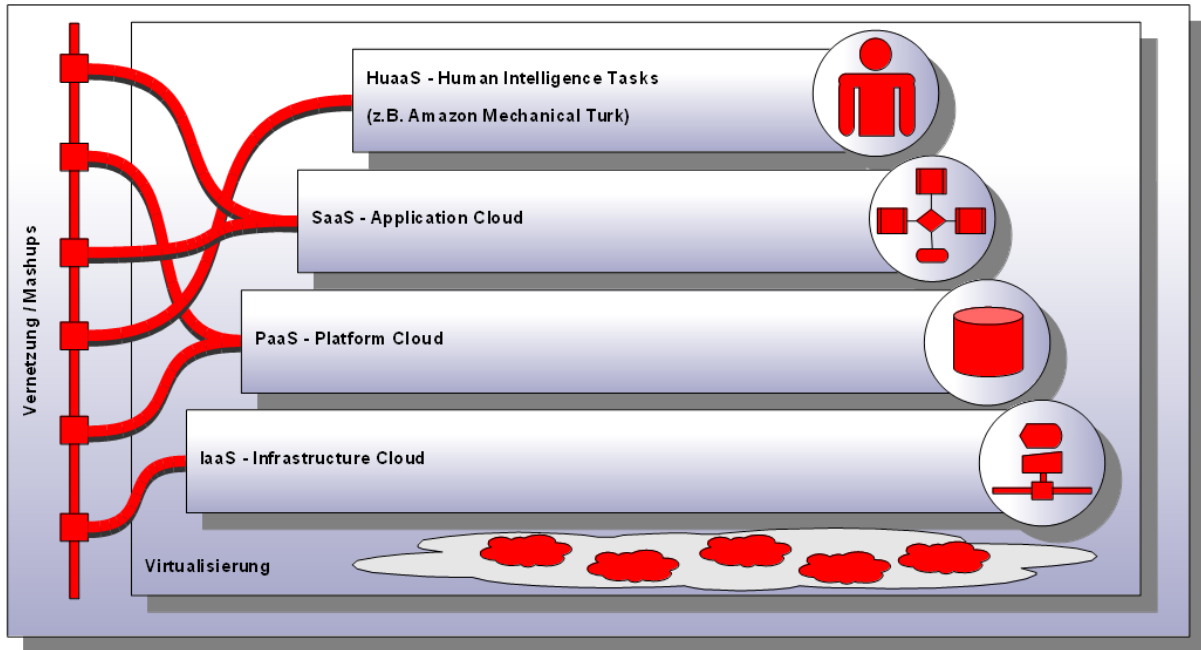


Abb. 2: Cloud-Computing - Ein Strukturierungsansatz XaaS - © Jörg Osarek

**IaaS: Infrastructure Cloud** - das Verfügbarmachen von (virtuellen) Ausführungsumgebungen wie Hardware, Rechenleistung, virtuellen Maschinen mit Betriebssystemen und virtuellen Desktops. Beispiel: <http://www.flexiscale.com/>

**PaaS: Platform Cloud** - das Verfügbarmachen von Standard-Meta-Software-Systemen wie Datenbanken, Application Servern und darauf aufsetzende Services (PaaS - Platform as a Service) Beispiel Amazon Web Services <http://aws.amazon.com>

**SaaS: Application Cloud** - das Verfügbarmachen von ganzen komplexen Applikationen, die auf den beiden erstgenannten laufen und dem Anwender (Business)-Funktionalitäten und Systeme zur Verfügung stellen. (SaaS - Software as a Service) Beispiel: <http://www.salesforce.com> (SaaS CRM System)

**HaaS: Human Intelligence Tasks** - das Einbeziehen menschlicher Arbeit, heruntergebrochen in Services, einbindbar in automatisierte Cloud Service Applikationen - das Schließen des Kreises der Vollautomatisierung.

Diese Kategorien sind eingebunden in diverse Konzepte der

**Virtualisierung** auf unterschiedlichen Ebenen (Virtualisierung von Betriebssystemen, Plattformen, Applikationen, Applikationskomponenten, virtuelle Workforce - über den Globus verteilt).

Schließlich erfolgt die dynamische

**Vernetzung der Einzelkomponenten** in orchestrierten Services und / oder **Mashups** ( verteilte Anwendungskomponenten in der Cloud, die eine schnelle komponentenbasierte Anwendungs-generation teils auch durch Laien ermöglichen )

**Cloud-Beispiele aus der Praxis**

**Beispiel HuanS:** 2007 durfte ich auf der DOAG Konferenz in Nürnberg einen Vortrag halten: "Was bedeutet SOA für BI?" (Business Intelligence). Der Vortrag enthielt einen visionären Zukunftsausblick einer dynamischen Business-Software, die alles automatisiert löst und deren Einzelkomponenten über das Internet buchbar sind. Heute sind wir annähernd so weit mit Business Mashups und diversen Cloud-Lösungen großer Anbieter. Die Vision enthielt auch das dynamische Hinzubuchen menschlicher Arbeitskraft.

Heute ergänzt Amazon sein Cloud-Angebot durch die Komponente [Amazon Mechanical Turk](#) (zum 14. September 2010 noch im Beta-Stadium). Interessant an dem Angebot sind zwei Aspekte: 1) Es beschreibt zu erledigende Arbeiten in kleinen Häppchen mit zugehörigen Qualitätsmerkmalen. 2) Es erlaubt das Einbinden menschlicher Arbeitsschritte über diese Cloud Plattform in die eigene Cloud-Anwendung. Somit ist es möglich, menschliche Arbeit von meinem Laptop aus dynamisch in meine Anwendungen einzubinden. Ich kann also auf Hawaii in meinem Liegestuhl sitzen und von dort aus neue Geschäftsmodelle kreieren und umsetzen, ohne mich von meinem Drink abzuwenden. Mechanical Turk war bei meinem Test im Frühjahr 2010 nur für US-Bürger zugänglich. Inzwischen können auch internationale Nutzer daran teilnehmen. Da ich das Ganze im Frühjahr testen wollte habe ich einen Auftrag für eine Aufgabenstellung auf einem deutschen Arbeitsvermittlungsportale eingestellt und zwar auf [my-hammer.de](#). Mittlerweile werden dort nicht mehr nur Handwerker-Leistungen gehandelt, sondern mannigfaltigste Dienstleistungen werden dort feilgeboten. Also habe ich einen Auftrag eingestellt, durch einen Beratungsprofi einen Artikel über Consulting 2010 schreiben zu lassen für 35,- €. Das zweite Angebot habe ich angenommen. Das Ergebnis konnten Sie nachlesen auf Beraterzeitung.de: ["Consulting 2010 - Was erwartet die Beratungsbranche"](#) .

**Auch für Mashups** haben sich inzwischen einige ernstzunehmende Lösungen gefunden. Neben dem interessanten Angebot [Yahoo Pipes](#) und einer Vielzahl weiterer Lösungen bietet auch das für seriöses Geschäftsprozessmanagement durch die ARIS Software-Suite bekannte Unternehmen IDS-Scheer (nunmehr unter dem Dach der Software AG) mit ARIS MashZone eine einfach handzuhabende und in der Basisversion kostenfreie professionelle Mashup-Lösung an, die über eine (Tomcat-) Serverkomponente betrieben wird und per Web-Browser mit Flash abrufbar arbeitet. Zahlreiche Input-Formate wie Web-Services oder Excel-Imports stehen zur Verfügung.

Gleichzeitig kann ich in **Minutenschnelle mein CRM-System über Salesforce.com** buchen und über die Cloud-Plattform Force.com oder eine andere wie Google AppEngine oder Amazon Web Services individuelle Cloud-Komponenten realisieren und orchestrieren. Somit ist meine damalige Vision schneller Realität geworden, als ich es vermutet habe.

### **Wie greifen SOA und Cloud Computing ineinander?**

SOA (Service-Orientierte Architektur) als Management-Konzept zwingt Unternehmen dazu, ihre Prozesse zu definieren und dokumentieren und bildet die Grundlage dafür, Prozesse zu optimieren und outsourcen zu können. Es ermöglicht das Zerschneiden der Unternehmensprozesse in Komponenten und seine Verlagerung und Veränderung.

SOA als technische Architektur sorgt für die Möglichkeit, lose gekoppelte Systeme und Systemkomponenten - Services eben - zu realisieren.

Diese Services lassen sich teilweise oder vollständig in die Cloud auslagern. Ein Austausch zwischen Company Clouds und Public Clouds wird möglich (Outsourcing und Insourcing)

Den Begriff Cloud Computing kann man auch umschreiben als in die Cloud portierte service-orientierte Architekturen.

Wer seine SOA-Hausaufgaben nicht gemacht hat, wird sich auch mit Cloud Computing schwertun. Denn für eine saubere Auslagerung von Geschäftsprozessen und Arbeitsabläufen oder Services ist eine Kapselung dieser durch angemessene Definition und Dokumentation Voraussetzung.

Heute noch in der Entwicklungsphase ist damit zu rechnen, dass Cloud Computing Commodity wird, sow wie früher Strom aus der Steckdose, Licht und Telefon sowie Fernsehen in jedem Haus - und heute Internet-Zugänge in jedem Haus oder Mobiltelefone. Viele dieser Dinge wurden früher vor Ort produziert - so hatten früher viele Industrieunternehmen ihre eigenen Kraftwerke und kaufen Strom heute einfach ein. Große IT- und Internet-Zugangs-Anbieter arbeiten daran, Cloud-Angebote ebenfalls so einfach zu machen wie Strom aus der Steckdose.

### Pro und Contra Cloud Computing

In den nächsten Sektionen betrachten wir Vorteile des Cloud Computings, ebenso wie Risiken in der Cloud sowie die Top Threats der Cloud Security Alliance vom März 2010. Außerdem werfen wir einen Blick auf aktuelle Probleme, die im Zusammenhang mit Cloud Computing auftreten, aber nicht durch Cloud Computing ausgelöst werden.

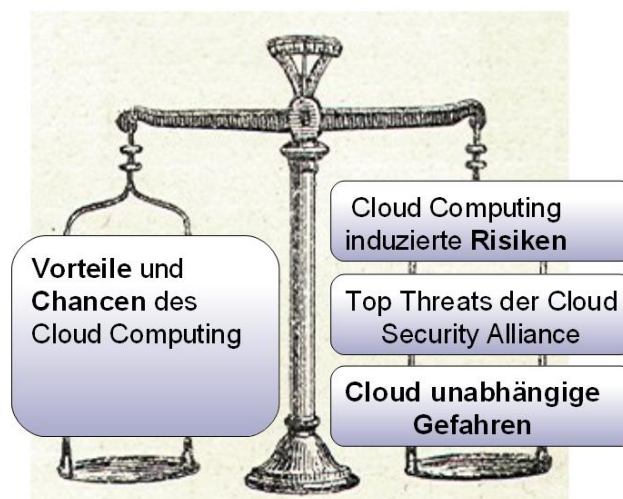


Abb. 3: Vorteile und Risiken des Cloud Computing sollten abgewogen werden.

#### Cloud-Vorteile:

Flexibilität und Wandlungsfähigkeit werden erhöht. Dies ist überlebenswichtig für Unternehmen.

Komplexität ist eines der größten Probleme. Komplexität lässt sich durch Cloud Computing kapseln und auslagern - gleichzeitig muss das Unternehmen nicht auf die Vorteile der gekapselten Komplexität verzichten.

Eine Konzentration auf das Kerngeschäft wird gefördert, dadurch dass IT-Themen teils ausgelagert werden können.

Die Variabilisierung von Fixkosten wird durch Cloud Computing möglich. Dies erhöht die Flexibilität des Unternehmens bezogen auf schwankende Wirtschaftslagen. Durch Pay Per Use steigen die Kosten in guten Zeiten, sinken jedoch auch in Zeiten mit geringerem Bedarf. Auslastungsspitzen und Täler können so flexibler gehandhabt werden. Die Notwendigkeit von Entlassungen in Krisen reduziert sich durch Cloud Computing. Dies führt dazu, dass in schwierigen Zeiten nicht auch noch gegen die Belegschaft gekämpft werden muss. Erkauft wird dies mit gleichbleibenden prozentualen Kosten. Irgendwann wird hier ein Break Even erreicht,

ab dem das Make (eigener Betrieb diverser Themen) günstiger ist als das Buy (Einkaufen einer Leistung aus der Cloud). Hier ist sinnvolles Abwägen angezeigt.

Projektlaufzeiten werden durch Cloud Computing reduziert und damit verbunden Projektkosten. Es bedarf keiner Monatelangen Wartezeiten, bis ein Server gekauft und installiert ist, sondern eine Entwicklungs- und Testumgebung kann binnen Minuten von einem Provider als private virtuelle Maschine eingekauft werden. So bietet Oracle z.B. mehrere vorinstallierte Systemumgebungen auf Amazon Web Services an - eine vorkonfigurierte Datenbank, einen Application Server sowie weitere Angebote.

Cloud Computing erfordert einen geringeren Upfront Invest im Vergleich zur klassischen IT-Planung, bei der Infrastruktur und Lizenz-Kosten in einem großen Paket zu Produktivbeginn fällig werden. Auch hier gilt: Es ist sinnvoll, eine Break Even Rechnung durchzuführen. Insgesamt lässt sich sagen: eine ROI-Berechnung bei Cloud-Computing ist deutlich einfacher möglich, als bei der Einführung von SOA im gesamten Unternehmen.

Die Betriebs- und Prozesskosten können durch Cloud-Computing gesenkt werden. I.d.R. sollte es so sein, dass zentral durch einen Cloud Anbieter erbrachte Systembetriebsleistungen durch die Shared Services günstiger sind, als wenn sie selbst im Unternehmen erbracht werden.

Auf serviceorientierten Architekturen aufbauende Cloud Computing Lösungen vereinfachen Mergers & Acquisitions. Egal, ob man Unternehmen einkauft oder eingekauft wird - es steht in der Regel an, beide Systemwelten zu verbinden. Sauber aufgesetztes Cloud Computing schafft hier bei der Integration deutliche technologische und Kostenvorteile.

### **Cloud Risiken:**

Eine Reihe Cloud-induzierter Gefahren kommen im Cloud-Paket mit:

Die Cloud liefert große Synergieeffekte, zunehmende Professionalisierung, verbesserte Verfügbarkeit und Skalierbarkeit durch Zentralisierung und Standardisierung. Diese Synergieeffekte sind aber auch erforderlich, da die Bedrohungslage gleichartig zur Cloud-Entwicklung wächst. Die gestiegene Professionalisierung muss daher aufgewendet werden, um der erhöhten Bedrohungslage zu begegnen. Cloud Computing muss sich das Vertrauen durch Sicherheits-Standards erst verdienen.

Nicht in allen Bereichen wird externes Cloud Computing sinnvoll oder möglich sein. Z.B. bei äußerst sensiblen Daten aus dem hoheitlichen Bereich. Es ist auch zu prüfen, welche Daten dürfen das Land oder die Europäische Union verlassen bzw. existiert mit dem Land ein "Safe Harbour Abkommen", welches einer Datenhaltung in der EU gleichkommt?

Ausfallgefahren: Wenn das Netzwerk ausfällt oder der Cloud-Provider ausfällt, liegt das Geschäft des Unternehmens lahm.

Ausfallgefahren bei Ihren Geschäftspartnern - wenn die IT ihrer Geschäftspartner lahmliegt hat das Auswirkungen auf Sie. Sie müssen also zusätzlich zu Ihrer IT-Verfügbarkeit berücksichtigen, welche Auswirkungen durch einen IT-Ausfall Ihrer Geschäftspartner entstehen und welche Kompensationsstrategien Sie dem entgegensetzen können - dies evtl. in einer Zusammenarbeit mit Ihren Geschäftspartnern.

Mashup Dead Lock: Wir aggregieren auf Aggregationen von Aggregationen - auf welcher Datenbasis treffen wir Entscheidungen? Welchen Informationen können wir noch trauen? Kennen wir wirklich die Zuverlässigkeit der Informationen auf deren Basis wir Richtungsvorgaben machen?

Cloud Computing befindet sich in einer frühen Phase. Daher sind manche Cloud Plattformen heute noch proprietär. Dies führt zur Gefahr eines Vendor Lock in. Eine Standardisierung muss in den nächsten Jahren noch erfolgen.

### **Top Threats to Cloud Computing V1.0 Prepared by the Cloud Security Alliance March 2010**

Der Cloud Security Alliance (CSA) gehören eine Reihe namhafter Unternehmen an, unter anderem Google, Microsoft, McAfee, Dell, Hewlett Packard, Cisco, Intel, vmware und viele mehr. Die CSA hat zum 10.März 2010 eine Zusammenstellung von Top Threats veröffentlicht, diese bezüglich der Ebene des Auftretens (IaaS, PaaS, SaaS) kategorisiert und Empfehlungen zu deren Handhabung abgegeben. Die Studie ist herunterzuladen von der CSA Website: <http://www.cloudsecurityalliance.org/topthreats/csathreats.v1.0.pdf>

Threat #1: Abuse and Nefarious Use of Cloud Computing: Kriminelle Nutzung der Cloud

Threat #2: Insecure Interfaces and APIs: unsichere Schnittstellen und APIs

Threat #3: Malicious Insiders: Interner Betrug und Sabotage

Threat #4: Shared Technology Issues: Angriffspunkt gemeinsam genutzte Systemumgebung (AWS Hack auf virtuellen Maschinen)

Threat #5: Data Loss or Leakage: Datenverlust oder -Diebstahl

Threat #6: Account or Service Hijacking: Identitätsdiebstahl / Knacken von Services

Threat #7: Unknown Risk Profile: Unklare Risikosituation a) Logs, Patches usw. b) wie reagiert der Cloud Provider im Fall einer Sicherheits-Verletzung?

Die Cloud Security Alliance stellt darüberhinaus weitere Informationen bereit, z.B. den Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing V2.1 vom September 2010 ( <http://www.cloudsecurityalliance.org/csaguide.pdf> )

### **Cloud unabhängige Gefahren**

Weitere Gefahren gehen mit dem Cloud Computing einher, haben aber keine Ursache im Cloud Computing - das bedeutet, achten Sie in Cloud-Projekten wie auch in anderen Umfeldern auf diese Phänomene:

Da alles an das Internet angeschlossen ist, existiert ein Datenschutzrisiko mit oder ohne Cloud Computing.

Datendiebstahl oder Sabotage außerhalb und innerhalb des Unternehmens

Risiko: ungewollte Verstöße gegen Datenschutzbestimmungen (EU und Safe Harbour Länder) - Eine Balance zu finden zwischen Datenschutz und der Paralyse des Unternehmens ist nicht leicht. Hier muss ein Weg gefunden werden, der zu vertretbaren Kosten und mit akzeptabler Behinderung das interne Weiterarbeiten ermöglicht.

**SOS: Schneller, Oberflächlicher, Schlechter:** Die Gefahr der Mikro-Aufmerksamkeit gepaart mit Googleritis (Konzentration auf alles mögliche unwesentliche: nachts um 3 auf Mails reagieren) - Weitgehendes oberflächliches Abschreiben von Erkenntnissen von Wikipedia, hochaggregiert über 3 Management-Ebenen für Top-Management-Entscheidungen: Was können wir wirklich noch? und auf welchen harten Fakten basieren unsere Management-Entscheidungen?

Unternehmen diletantisch in den technologischen Untergang steuern (**A fool with a tool is a faster fool**). Die immer komplexere Welt verlangt von uns eine umfassende Professionalisierung sowie ganzhafte Strategie- und Handlungsansätze. Neue Technologien können zwar schnell große wirtschaftliche Erfolge erzielen, unprofessionell und losgelöst von Business und

Menschen angewendet, können Sie Unternehmen jedoch auch immer schneller ins Verderben reißen, da sie einen höheren Wirkungsgrad erzielen.

## **Empfehlungen zum Cloud Computing**

### **1) Mind Set**

**Don't Panic!** Cloud Computing löst nicht alle unsere Probleme und ist vermutlich nicht unser Untergang. Es hält Chancen und Risiken bereit und zwingt uns zum Handeln. Wir benötigen hier auch weiterhin unseren gesunden Menschenverstand und unsere Erfahrungen mit IT-, Business und Organisations-Projekten aus der Vergangenheit.

### **2) Warum und wohin: Handlungsdruck, früh nach vorne starten.**

Ein Zurück ist nicht mehr möglich. Da wir auf unsere Technologiemonster nicht mehr verzichten können, müssen wir sie bändigen und trainieren. Es gibt nur noch einen Weg - nach vorne.

Unternehmen müssen jetzt starten, sonst ist der Zug abgefahren - und in kurzer Zeit werden keine automatischen Migrationen von Alt-Systemen möglich sein. SOA bildet die Basis, die Cloud eine virtualisierte Umgebung für die Dynamisierung und Flexibilisierung des Geschäfts. Wer zu spät beginnt, riskiert sein wirtschaftliches Überleben.

Für die erfolgreiche Umsetzung einer Cloud Strategie sind Standards, Messbarkeit und Kontrolle erforderlich. Wie z.B. umfangreiche Dokumentation der Geschäftsprozesse sowie Einführung von Service Management (z.B. ITIL) im Unternehmen.

### **3) Wie: Gründlichkeit und Balance**

Ab und zu abschalten, selbst denken und ganzheitlich handeln, um die Balance zwischen Geschwindigkeit und Zielrichtung zu finden.

CIOs müssen jetzt entschlossen handeln, sonst verliert ihre Unternehmen den Anschluss. Doch müssen sie dies bedacht tun, sonst stürzen sie ihre Unternehmen womöglich in die Katastrophe. Was das Gefahrenpotential angeht, liegt dies bei Cloud Computing deutlich höher, als bei SOA.

Nicht alles, was gestern gut war, ist nun mit Cloud Computing schlecht. Finden Sie die Balance, bewährtes zu erhalten und gleichzeitig neues zu wagen - jetzt mehr, denn je. In Cloud-Projekten werden die gleichen Fehler gemacht, wie in SOA-Projekten, wie in Internet-Projekten, wie in allen anderen IT-Projekten, die wir kennen. Mit der eingeschalteten Intelligenz müssen wir neues wagen und dabei die alten Wahrheiten berücksichtigen und Fehler vermeiden, wegen denen schon früher Projekte gescheitert sind. Wer alles alte verneint, wird die alten Fehler wieder machen und wer nichts neues wagt, wird keine neuen Erfolge erzielen. Seien Sie weise innovativ.

Wir müssen eine Balance schaffen zwischen dem Einhalten von Compliance- und Datenschutzvorgaben und der Gefahr der Paralyse des Unternehmens wie auch der Demotivation von Mitarbeitern durch exzessive Überwachungs- und Misstrauensmaßnahmen. Wenn Ihre Mitarbeiter ihre Arbeit nicht mehr tun können, weil sie für einen früher einfachen Vorgang heute die zehnfache Zeit benötigen und das fünffache an Formularen dafür ausfüllen müssen, laufen Sie in zwei Fallen: der Paralyse Ihres Unternehmens und damit einer enormen Verschlechterung des Kosten/Effizienz-Quotienten und Sie frustrieren damit auch Ihre Mitarbeiter und schaffen ein Klima der Angst. Innovation ist nicht möglich, wenn das oberste Ziel der Mitarbeiter ist, keine Fehler zu machen. Innovation braucht Fehler. Natürlich müssen Sie dafür sorgen, dass Datenschutzverletzungen möglichst ausgeschlossen sind, doch finden Sie einen Weg, Ihren Mitarbeitern einen eigenverantwortlichen Bereich anzuvertrauen und die notwendigen Schutzmaßnahmen in vertretbarer Weise durchzuführen.



Wir brauchen DDD: echte Denker, Dichter und Durchführer, die Menschen, Business und Technologie im Gleichgewicht halten (Vernetztes Denken nach Frederic Vester) Wir brauchen erhöhte Flexibilität in der Strategie wie auch im operativen Tagesgeschäft, um schnell einen Plan B, C und N umsetzen zu können. Am besten in Kooperation mit einem Chief Complexity Officer (CCO), der dieses Gleichgewicht fördert und explizit daran arbeitet, Komplexität im Unternehmen abzubauen.

### **Cloud-Fazit:**

Produktives, wirtschaftliches Cloud Computing ist heute Realität. Kein CIO kann Cloud Computing ignorieren, wenn er verantwortungsvoll für sein Unternehmen für die nächsten 5-10 Jahre handeln will. Hier gibt es wirklich ein zu spät, denn Cloud Computing ändert die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des IT-Betriebs. Aber: Don't Panic - sondern souverän und gründlich handeln.

Cloud Computing bietet neue Chancen und Risiken - die Spielregeln ändern sich! Und es führt kein Weg daran vorbei. IT und serviceorientierte menschliche Arbeit wachsen zusammen (Amazon Mechanical Turk).

Eine Standardisierung der Cloud muss noch erfolgen, dann reduzieren sich die Aspekte des Vendor Lock in.

### **Die Cloud - ein gewagter Ausblick in die Zukunft**

Ich will einen kleinen Ausblick auf eine mögliche Zukunft in das Thema Cloud Computing wagen und damit verbundene Veränderungen. Mir ist dabei bewußt, dass ich nur einen Ausschnitt der relevanten Veränderungen im Blick habe. Doch sehen Sie es vielleicht als Anregung, um darüber gemeinsam nachzudenken, zu diskutieren und unser Handeln zu optimieren. Ich betrachte vier Bereiche:

1. Status und Energieverbrauch
2. Zentralisierung und Dezentralisierung (Ubiquitous Computing)
3. Komplexität, Geschwindigkeit und Meta-Flexibilität
4. Gaia 2.0 - technische Evolution

#### **1) Status und Energieverbrauch**

Das Internet verbraucht heute nach Schätzungen ca. 5-6% des weltweiten Strombedarfs, Tendenz steigend. (Genaue Zahlen existieren nach meiner Information nicht)

Die exponentielle Entwicklung des Computings dürfte zu einem wesentlich höheren Energiebedarf führen. Auch ein Anstieg von 3 % pro Jahr ist exponentiell (Zinseszins-Thematik). Bei einem Anstieg um 3 % haben Sie nach 21,3 Jahren die Computing-Leistung verdoppelt, bei 5% nach 14 Jahren und bei 10% nach 7 Jahren. Meine Vermutung geht dahin, dass sich die benötigte Computing Power schnell stark erhöht und damit auch ihr Energieverbrauch.

Gefördert wird dieser stark zunehmende Bedarf zum Einen durch immer komplexere Architekturen. Wo früher ein "Hello World"-Programm eines Compilers bedurfte und als kleine Exe unter DOS oder Unix mit wenig Ressourcen vor sich hinlief, haben wir heute einen gigantischen Software-Architektur-Stack, auf dem so ein Programm läuft. Angefangen vom Hypervisor und der Virtualisierungs-Lösung in der das Multitasking-Betriebssystem läuft. Darauf läuft ein Datenbank-Server und obendrauf ein Java Application Server. In diesem lebt ein Framework, in dem der Code dann läuft. Dieser kapselt sich wieder über Services in der serviceorientierten Architektur, die ihre Funktionen über Web-Services zur Verfügung stellt. Eine Kommunikation läuft evtl. über einen Enterprise Service Bus und

die Business Logik wird wieder in einem weiteren Application Server gekapselt, welcher diese Core-Business Services aufruft und sie orchestriert. Auf dem Enterprise Service Bus horcht ein Business Activity Monitoring System mit, welches das Data Warehouse füttert, welches wiederum die Informationen in mehreren OLAP-Cubes aggregiert. Weitere Software ermöglicht uns das multidimensionale Auswerten der Daten sowie das Data Mining mit ausgefeilten Algorithmen darin... Da braucht man also schon etwas mehr Computing Power, um all dies für ein "Hello World" aktiv und im Betrieb zu haben - sprich: unsere heutige Software ist wesentlich komplexer geworden - auch für die einfachen Dinge.

Zum anderen kommen weitere Security Komponenten hinzu, die immer ausgefeiltere Schadsoftware im Zaum halten sollen und müssen. Datenverkehr wird überwacht, decodiert untersucht und eventuell wird eingegriffen. Auch diese Schicht kostet weiter Computing Power und Energie.

Aus diesen Gründen glaube ich persönlich an einen starken Anstieg des weltweiten Energiebedarfs für die Cloud / das Internet oder wie auch immer man unser ubiquitäres Computing zukünftig nennen mag.

Bei der Aussicht, dass aufgrund der begrenzten Ressourcen fossiler Brennstoffe die Energiepreise in den kommenden Jahren und Jahrzehnten deutlich steigen dürften und irgendwann Erdöl, Erdgas und Kohle einfach nicht mehr verfügbar sein werden, sind echte Durchbrüche bei der erneuerbaren Energieerzeugung zwingend erforderlich. Im Angesicht der großen Schäden, die der Klimawandel darüberhinaus wirtschaftlich auslösen dürfte, ist diese Energiegewinnung CO2-neutral anzustreben.

## **2) Zentralisierung und Dezentralisierung (Ubiquitous Computing)**

Zentralisierung in Cloud-Computing-Zentren und Dezentralisierung (Massive Verteilung) finden gleichzeitig statt. Computer werden immer billiger, in viele Gegenstände eingebaut und sind universell verfügbar. Neue Ansätze werden diesen Trend verstärken. Können Sie sich zum Beispiel einen Computer aus Papier und einer Batterie vorstellen?

Am 27. Oktober 2009 hat [Xerox eine für Schaltkreise funktionierende Silbertinte](#) vorgestellt. Also: Wenn Sie einen Computer brauchen, können Sie vermutlich drei oder fünf davon einfach ausdrucken, an eine Batterie anschließen und über die mit ausgedruckten WLAN-Schaltungen in ihr Netzwerk und somit ins Internet hängen - und schon ist die Cloud für ein paar Cent leistungsfähiger geworden.

## **3) Komplexität, Geschwindigkeit und Meta-Flexibilität**

Die Komplexität steigt enorm und wird durch die Spezialisierung der Cloud-Anbieter gemanagt. Die Möglichkeit und Notwendigkeit zur Flexibilität wird sich im Business bis zum Minutentakt erhöhen, vielleicht sogar bis zum Sekundentakt. Wir haben keine andere Möglichkeit, als unseren Nutz-Bots das Management dieses für uns zu schnellen digitalen Ökosystems zu überlassen und uns auf die Ebene der Meta-Flexibilität zurückzuziehen, also Meta-Entscheidungen zu treffen, wie unsere Bots im Einzelnen handeln sollen. Das Phänomen der rapide verlaufenden und von Menschen nicht mehr kontrollierbaren Ereignisse im Internet in Form massiver Virenattacken und automatisierten Gegenmaßnahmen wird im Film Terminator 3 sehr anschaulich vorgeführt. Die Kontrolle zum Bekämpfen der Virenflut wird an das militärische System Skynet übergeben. In der Filmversion nehmen die Ereignisse leider kein gutes Ende für die Menschen, doch die Darstellung des technischen Meta-Handlungsdrucks ist in meinen Augen erstaunlich gut gelungen [http://en.wikipedia.org/wiki/Skynet\\_%28Terminator%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Skynet_%28Terminator%29) (Terminator 3: Rise of the Machines). Nehmen wir dies zum Ansporn, weiser zu handeln. Im Übrigen geben wir das schon länger die Kontrolle an Automatismen ab. Z.B. Routing-Dämonen übernehmen es im Internet seit jeher, wenn eine Route ausgefallen ist, eine andere zu wählen, um die Daten von A nach B zu transportieren. Der Nutzer bekommt davon nichts mit. Oder Software, die an den Börsen je nach Entwicklung automatisch in Sekundenschnelle einkauft und verkauft (klappt nicht immer so hervorragend). Auch beim Autofahren verlassen wir uns permanent auf solche technischen Lösungen, die schneller entscheiden als wir, wie z.B. den Airbag und das ABS.

#### 4) Gaia 2.0 - technische Evolution

Entweder, wir löschen die Menschheit in den nächsten 100 Jahren aus, oder wir sehen eine Veränderung unserer Lebens- und Technologiewelt, die unsere kühnsten Träume übertreffen. Für die einen mögen dies Wunschträume sein, für die anderen Alpträume. Doch denke ich, die Realität wird wie immer zwischen diesen beiden Extremen liegen. Wir werden massive Vorteile dadurch haben und auch gewichtige Nachteile.

*“What we really want to do at Google is create an AI.”*

Larry Page, Mitbegründer von Google

Im Vergleich der natürlichen und der technologischen Evolution wird ein wesentlicher Unterschied deutlich: Vor 4 Milliarden Jahren entstand das Leben mit, Bakterien, Viren und anderen primitiven Lebensformen. Vor 2,5 Milliarden Jahren dann entstanden Pilze und andere erste vielzellige Tiere. Das hat 1,5 Milliarden Jahre gedauert. Betrachten wir die technologische Evolution, ist das Tempo dramatisch schneller:

1953 entwickelt John von Neumann theoretische Grundlage für Computerviren

In den 1980ern und 1990ern werden Computerviren zur Realität und bringen eine ganze Anti-Viren-Industrie hervor.

Seit 2005 arbeitet das [Blue Brain Project](#) der Ecole Polytechnique Fédérale in Lausanne an der Simulation eines vollständigen Gehirns und hat inzwischen eine ganze neokortikale Säule simuliert.

19.11.2009: [Gehirnsimulation von IBM](#) mit 1 Milliarde Neuronen und 10 Billionen Synapsen (Komplexität eines Katzenhirns)

24.01.2010: [Roboter Nervensystem](#) mit Chaos Steuerung lernt selbst Laufen - ohne Programmierung

27.01.2010: Entwicklung eines neuen Ansatzes zur Fehlervermeidung: [Immunsysteme in der Cloud](#) (Safety in Numbers)

Diese Entwicklungen von primitiven virenartigen sich reproduzierenden Programmen hin zu vergleichbar komplexen Formen hat 57 Jahre gedauert. Dies ist mehr als zehn Millionen mal schneller, als die biologische Evolution. Heute primitive digitale Schädlinge und Nützlinge werden weiterentwickelt und sich autonom weiterentwickeln, bis zu einer digitalen Ökosphäre schädlicher und nützlicher künstlicher Lebensformen, die in Lichtgeschwindigkeit agieren können. Gleichzeitig entwickelt sich die biologische Ökosphäre durch unsere starke Einflussnahme deutlich weiter. Das klassische Leben mit natürlicher Evolution wird ergänzt durch künstliche gentechnologische Veränderungen. Ein weiterer Pfad tut sich auf in dem Bereich künstliches Leben, bei dem z.B. Forscher [künstlich erzeugte RNA schaffen](#), die sich selbst reproduziert. Mittelfristig wird dies zu vollständigen künstlichen biologischen Lebensformen führen. Die so veränderte biologische und die digitale Ökosphäre werden zusammenwachsen, unterstützt durch die IT, echte künstliche Intelligenz mit neuronalen, selbstlernenden Netzen, durch Nanotechnologie, Quantentechnologie und Cyborg-Elementen.

Der Chemiker James Lovelock hat in seiner [GAIA-Theorie](#) die Erde mit all ihren Lebensformen als ein zusammenhängendes Lebewesen bezeichnet. Meiner Einschätzung nach wird das Zusammenwachsen der beschriebenen digitalen und biologischen Ökosphäre eine Art GAIA 2.0 bilden, eine erweiterte biologisch technologische Ökosphäre mit Nützlingen, Schädlingen und allerlei erstaunlichen Erscheinungsformen, die uns heute futuristisch und schwer vorstellbar erscheinen.

Das Cloud Computing leistet zu dieser Entwicklung einen wesentlichen Beitrag, weil es verteiltes Rechnen in einer bislang nicht erhältlichen Dimension verfügbar macht. Und auf dieser Basis können auch echte künstliche Gehirne entwickelt werden (keine simulierten programmierten Wesen wie z.B. die Sims (Spiel von EA), sondern echte Lebensformen, die wie ein Kind selbst lernen und sich nach und nach ihr neuronales Netz (Gehirn) aufbauen, welches dann, wenn es fertig ist, aber beliebig und einfach kopiert werden kann).

Cloud Computing ist somit eine Schlüsseltechnologie zum Erreichen der nächsten Stufe der Evolution auf der Erde - Die technologische Evolutionsphase.

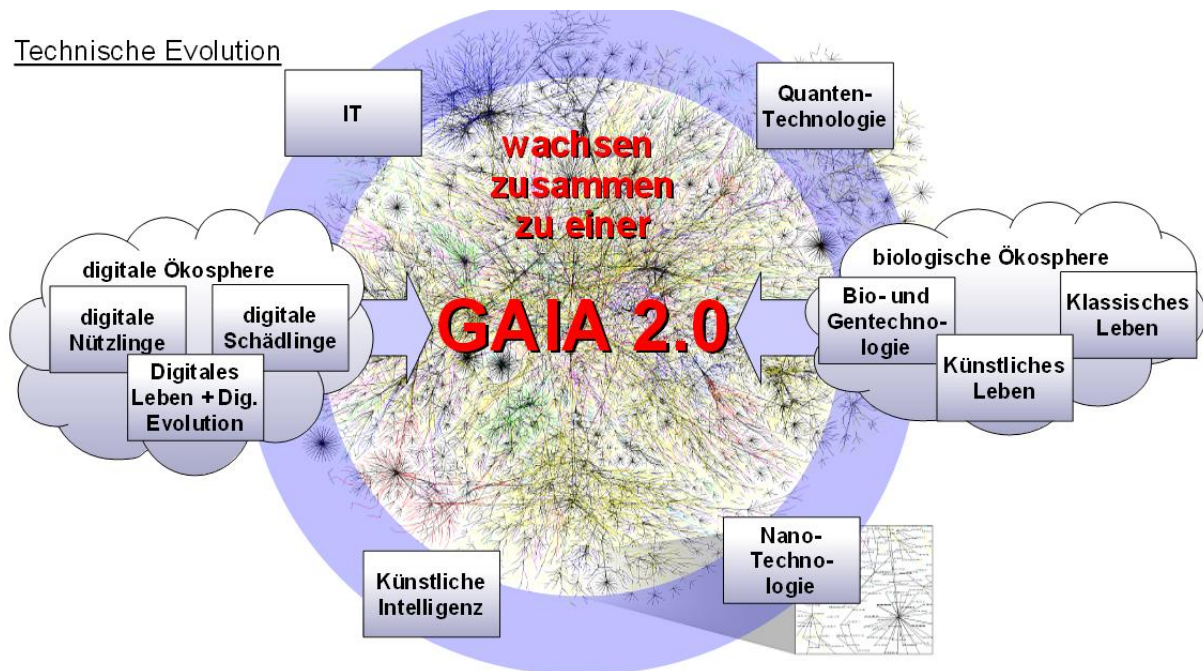


Abb. 4: Technische Evolution: biologische Ökosphäre und digitale Ökosphäre wachsen zusammen zu einer GAIA 2.0 - Bild: © Jörg Osarek und © Matt Britt, Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/deed.en> Quelle: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c3/Internet\\_map\\_4096.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c3/Internet_map_4096.png)

#### Kontaktadresse:

**Jörg Osarek, Partner**  
 its-people Hochtaunus GmbH  
 Lyoner Str. 44-48  
 D-60528 Frankfurt

Telefon: +49 (0) 151-23 0 24 333  
 Fax: +49 (0) 69-2475 21 0 21  
 E-Mail: [joerg.osarek@its-people.de](mailto:joerg.osarek@its-people.de)  
 Internet: [www.its-people.de](http://www.its-people.de)