

**n|w** Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Nichts (technologisch) Neues in der Wolke?



29.8.2012 Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW 1

**n|w** Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Motivation



29.8.2012 Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW 2

**n|w** Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Entwicklungsschritte zum Cloud Computing

- Client / Server Architekturen
- „Thin Clients“
- Clustering
- Konvergenz
- Virtualisierung
- Grids
- Clouds

29.8.2012 Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW 3

**n|w** Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Client / Server

<http://weltkugel1.wordpress.com/>

29.8.2012 Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW 4



**n|w** Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Konvergenz

---







Source: <http://web2.us2.com>



**VALUE CHAIN 2.0**

Multistakeholders Infrastructure						Margin	
Customers Network Management							
Co-Creation Development							
Open Procurement							
General Activities	Open Inbound Logistics	Co-Operations	Outbound By Customer	Virtual Marketing	Communities of Practice	Margin	
	Participative Activities						
	<small>Dr. Alexander L. Combs, Ph. Jeffrey Hoang, ThirdBridge, 2008</small>						

29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
7

**n|w** Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik


## Eine andere Sicht auf Konvergenz

---



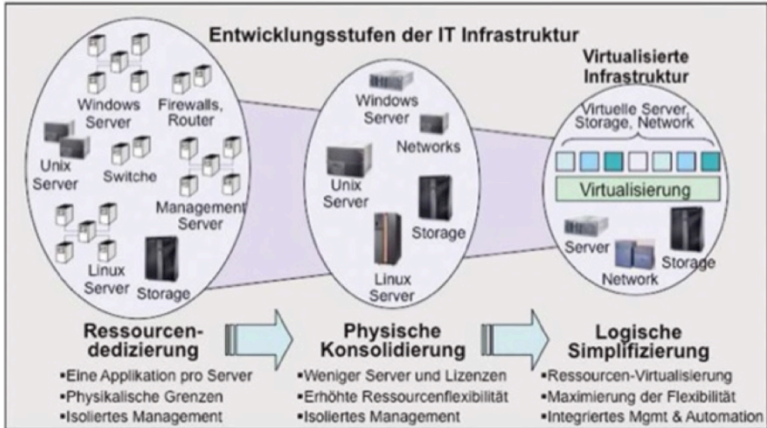
Jackson Pollock: Convergence, 1952

29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
8


 Fachhochschule Nordwestschweiz  
 Hochschule für Technik

## Virtualisierung

**Entwicklungsstufen der IT Infrastruktur**




**Ressourcen-dedizierung**    **Physische Konsolidierung**    **Logische Simplifizierung**

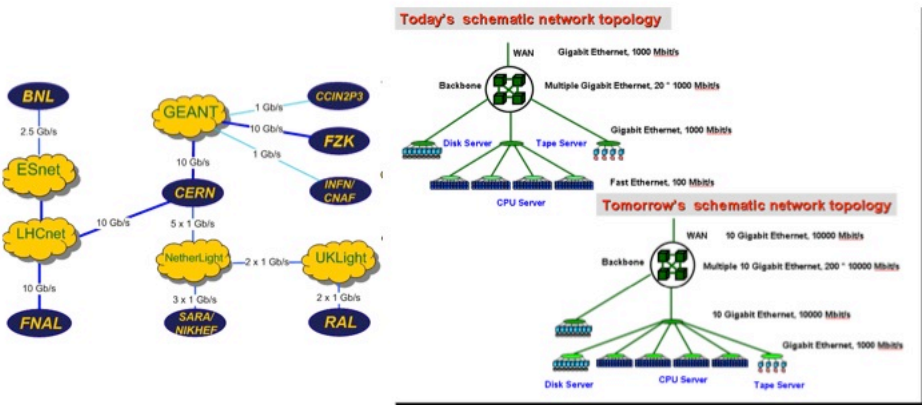
**Virtualisierte Infrastruktur**

[http://i.cmpnet.com/informationweek.de/iwk\\_img/2009/03/iwk\\_03\\_10\\_01.jpg](http://i.cmpnet.com/informationweek.de/iwk_img/2009/03/iwk_03_10_01.jpg)

29.8.2012                      Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW                      9



 Fachhochschule Nordwestschweiz  
 Hochschule für Technik

## Grids @ CERN



[http://lcg-computing-fabric.web.cern.ch/LCG-Computing-Fabric/fabric\\_presentations/overview\\_docs/network\\_topology\\_today\\_future.BMP](http://lcg-computing-fabric.web.cern.ch/LCG-Computing-Fabric/fabric_presentations/overview_docs/network_topology_today_future.BMP)

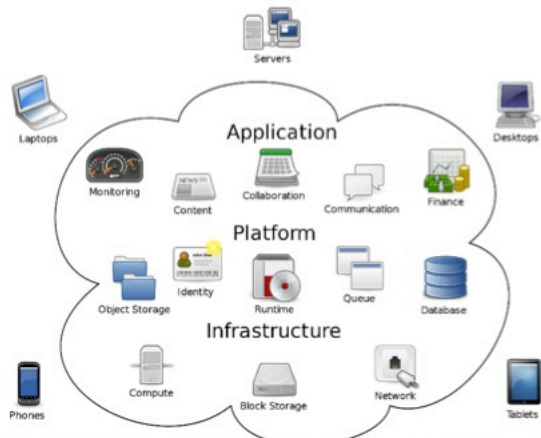
29.8.2012                      Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW                      10



Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik


## Cloud Architektur

---



[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b5/Cloud\\_computing.svg/2000px-Cloud\\_computing.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b5/Cloud_computing.svg/2000px-Cloud_computing.svg.png)

29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
11



Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Clouds – eine Definition

---


Cloud Computing umschreibt den Ansatz, abstrahierte IT-Infrastrukturen (z. B. Rechenkapazität, Datenspeicher, Netzwerkkapazitäten oder auch fertige Software) dynamisch an den Bedarf angepasst über ein Netzwerk zur Verfügung zu stellen. Angebot und Nutzung dieser Dienstleistungen erfolgen dabei ausschließlich über definierte technische Schnittstellen und Protokolle. Die Spannweite der im Rahmen von Cloud Computing angebotenen Dienstleistungen umfasst das komplette Spektrum der Informationstechnik und beinhaltet unter anderem Infrastruktur (z. B. Rechenleistung, Speicherplatz), Plattformen und Software.

Ein Teil der IT-Landschaft (in diesem Zusammenhang etwa Hardware wie Rechenzentrum, Datenspeicher sowie Software) wird auf Nutzerseite nicht mehr selbst betrieben oder örtlich bereitgestellt, sondern bei einem oder mehreren Anbietern als Dienst gemietet, der meist geografisch fern angesiedelt ist.

Die Anwendungen und Daten befinden sich dann nicht mehr auf dem lokalen Rechner oder im Firmenrechenzentrum, sondern in der (metaphorischen) Wolke.

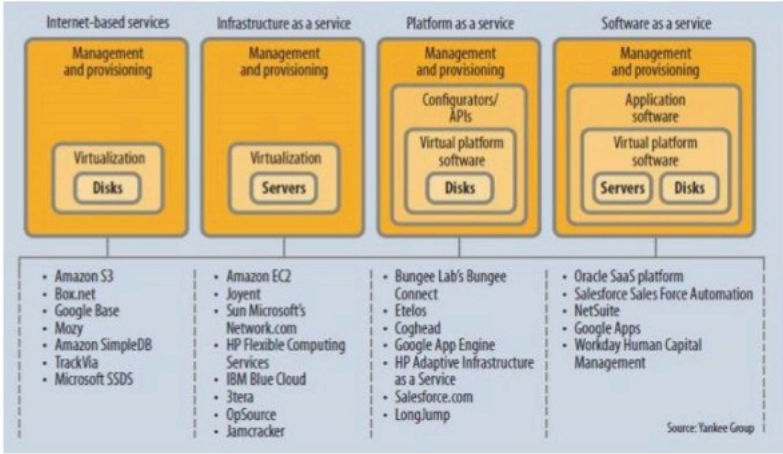
[http://de.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_Computing](http://de.wikipedia.org/wiki/Cloud_Computing)

29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
12




Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Cloud Modelle



<http://waimingmok.files.wordpress.com/2009/01/yankeegroupcloudservices.jpg>

29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
13




Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Cloud Anbieter und Standorte

- Anbieter:
  - Amazon
  - Google
  - Microsoft
  - Salesforce
  - Deutsche Telekom
  - Hewlett-Packard
  - T-Systems
  - Fujitsu Techn. Solutions
  - IBM
  - firmeninterne Clouds
  - viele neue Anbieter

- Standortkriterien:
  - Stabile Umgebung (wirtschaftlich, geographisch, politisch, ...)
  - gesicherte Versorgung (Strom, Kühlung, Zugang, Personal)
  - gute Konnektivität
  - Kundenzugang
  - Rechtsordnung
  - ...


29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
14


**Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik**


## Cloud Standorte

---


Apple DC, Santa Clare Valley




Google DC, Dalles, OR



Facebook DC,  
Lulea, Schweden  
(am Polarkreis)



IBM DC,  
Syracuse  
Univ., NY



29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
15


**Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik**

## aber auch ...

---

«Stealth» DC Minnetonka, Minnesota




Tata DCs in India



Realty Trust DC, Singapur



29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
16




Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Cloud Nutzungsmuster

---

<div style="background-color: #f0e6ff; padding: 5px;"> <p><b>Private Nutzung:</b></p> <p>E-Mail Services Filesharing Services Musik, Videos etc. Tauschbörsen Dokumentablage Backup, Archivierung</p> <p>→ grosse Benutzergruppe, eher kleine Datenmengen pro Person → standardisierte „flat rate“ Angebote</p> </div>	<div style="background-color: #ffff00; padding: 5px;"> <p><b>KMU-Nutzung:</b></p> <p>E-Mail Services Backup, Archivierung Dokumentablage</p> <p>→ kleine Benutzergruppe, Angebote noch eher wenig bekannt /genutzt → künftig ggf. „private cloud“ pro Branche</p> </div>	<div style="background-color: #e0ffe0; padding: 5px;"> <p><b>Grosskunden- und Behörden-Nutzung:</b></p> <p>Private Cloud Services Such- / Filter Services (Spam / Content Filter, Data Mining, etc.) Applikationsdienste (CRM, Buchhaltung, Bestellwesen, e-shops)</p> <p>→ grosses Volumen, kleine Nutzergruppe → Kooperationsmodell mit den Anbietern</p> </div>
--	--	--

29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
17



Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Vorteile und Nachteile der Cloud-Nutzung

---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Potentielle Vorteile</b></li> <li style="margin-left: 20px;">– «economy of scale»</li> <li style="margin-left: 20px;">– Kostenflexibilisierung</li> <li style="margin-left: 20px;">– Transfer von Risiken</li> <li style="margin-left: 20px;">– Komplexitätsreduktion</li> <li style="margin-left: 20px;">– Konzentration auf die Kernkompetenzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Potentielle Nachteile</b></li> <li style="margin-left: 20px;">– Abhängigkeitsketten</li> <li style="margin-left: 20px;">– Intransparenz</li> <li style="margin-left: 20px;">– Transitionskosten</li> <li style="margin-left: 20px;">– Rechtliche Unklarheit</li> <li style="margin-left: 20px;">– «Monokulturen»</li> <li style="margin-left: 20px;">– Sicherheitsbedenken</li> </ul>
--	---

29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
18

Dienstag, 26.04.2011

Grosser Amazon-Ausfall schreckt Cloud-Szene auf

*Mehr als drei Tage dauernde Störungen bei Amazons "EC2": Diskussionen zwischen Kunden und Plattform-Betreibern dürften härter und konkreter werden, glauben Analysten.*

Eine grobe Störung in Amazons "Elastic Computing Cloud" (EC2) über Ostern in den USA führt zu grossen Diskussionen in der Cloud-Computing-Szene über die Zuverlässigkeit von Cloud-Plattformen. Der in einem riesigen Rechenzentrum in Virginia angesiedelte Teil von Amazons EC2 scheint von der allgemeinen Freizeitstimmung angesteckt worden zu sein, und nahm sich ein deutlich verlängertes freies Wochenende. Die Probleme, die bei EC2-Kunden zu Verbindungsstörungen und teilweise Totalausfällen ihrer Services führten, begannen am frühen Donnerstagmorgen und konnten erst im Laufe des Ostersonntags ganz behoben werden. Für Internet-Services eine halbe Ewigkeit. Betroffen waren einige bekanntere Web 2.0-Sites und Amazon-Kunden wie Foursquare, Reddit, Quora oder Hoodsuite, aber auch tausende kleinerer Start-Ups, die sich in die Amazon-Plattform eingemietet haben. Wie Amazon am Sonntag bekannt gab, wird man zudem einen, wenn auch sehr kleinen, Teil der Kundendaten nicht mehr komplett wiederherstellen können.

Quelle: <http://www.inside-it.ch>

29.8.2012

Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW


19

- Keine Kontrolle über den Ort der Dienstleistung (inkl. Transit-Orte und Netze) und deren Sicherheitsdispositive (von physischem Schutz und Zugangskontrollen bis hin zu den jeweils geltenden betrieblichen IT-Sicherheitskonzepten, Zertifikaten etc). Eine traditionelle „due dilligence“ durch den Kunden ist nicht mehr möglich.
- Konflikt zwischen grenzüberschreitende Funktionalität und nationaler Gesetzgebung: In der Schweiz sind z.B. nicht nur Personendaten, sondern auch Unternehmensdaten geschützt. Eine Bekanntgabe ins Ausland darf nur dann erfolgen, wenn am Speicher- oder Aufbewahrungsort äquivalentes Datenschutzrecht gilt – bei einer ortsveränderlichen Dienstleistung ist diese Überprüfung nicht ohne Weiteres möglich.
- Auf allgemeine Nutzung ausgelegte Clouds haben auch nur allgemein definierte Sicherheitseinrichtungen. Demnach entstehen für spezifische zusätzliche Sicherheitsanforderungen hohe Zusatzkosten, die in der Regel nicht auf alle anderen Nutzer der Cloud umgelegt werden können.

29.8.2012

Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW

20



Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Typische Bedenken potentieller Cloud-Kunden II

---

- Überwachung des Zustands der Sicherheit und der Risiken durch die Kunden: Entsprechende Reporting-Schnittstellen müssen kunden-spezifisch definiert und bewirtschaftet werden, dafür muss die Cloud diese Daten mandantenfähig und kundenspezifisch trennen und aufbereiten bzw. liefern.
- Die Abhängigkeitskette bezüglich Verfügbarkeit wird länger und durch die dynamische Dienstleistung (Virtualisierung, Ortsveränderlichkeit etc.) für den Kunden intransparenter. Dies muss in der Szenarienplanung für die Betriebsweiterführung im Not- und Krisenfall berücksichtigt werden.
- Grosse kommerzielle Cloud Services als Primärziel für Angreifer: die Motivationen reichen von der Erpressung des Serviceanbieters durch „denial of service“ Angriffe über das „Mitlesen“ und zum Datendiebstahl, ggf. schon in der Grauzone der Nachrichtendienste (Terrorismusbekämpfung, Geldwäsche, Stärkung des eigenen Wirtschaftsstandortes...) bis zur informationellen Kriegsführung. Zudem ist der Kreis der Betroffenen grösser.

29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
21



Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Clouds – relevante Organisationen

---

Die «Cloud Security Alliance»



<http://www.cloudsecurityalliance.org/guidance/csaguide.v3.0.pdf>

Die «Open Data Center Alliance»



<http://www.opendatacenteralliance.org/>

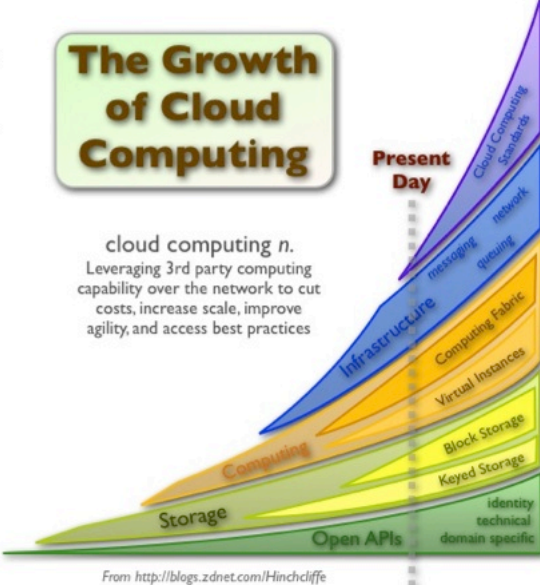
29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
22

**n|w** Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Clouds - Wachstum

### The Growth of Cloud Computing

cloud computing n.  
Leveraging 3rd party computing capability over the network to cut costs, increase scale, improve agility, and access best practices



From <http://blogs.zdnet.com/Hinchcliffe>

[http://hinchcliffe.org/img/cloud\\_computing\\_growth.jpg](http://hinchcliffe.org/img/cloud_computing_growth.jpg)

29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
23

**n|w** Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Erste Schritte in die Cloud

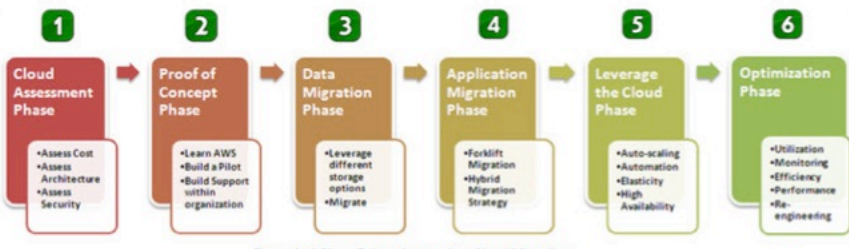



Figure 1: A Phase Driven Approach to Cloud Migration  
<http://media.amazonaws.com/CloudMigration-main.pdf>



**Konsequenzen:**

- jetzt prüfen, dann schrittweise die eigene Landschaft «cloud-fähig» machen
- zuerst «commodity services» migrieren (Rechenleistung, Speicherleistung, aber auch E-Mail, Dokumentablage, Backup, Archiv)
- eigene RZ-Kapazitäten anpassen / verkleinern oder extern vermarkten
- Bis 2020 wächst der Cloud-Umsatz von 20 auf 150 Mrd USD (Bain & Comp.)

29.8.2012
Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW
24

## Private Clouds als möglicher Zwischenschritt

- Eine für das Unternehmen spezifisch (und ggf. intern) betriebene Cloud:
    - Exploratory Cloud: «Ausprobieren» von Cloud-Services
    - Departmental Cloud: abteilungsspezifischer Cloud-Service
    - Enterprise Cloud: unternehmensweites Cloud-Angebot für ein spezifisches Unternehmen
- Problem: «economy of scale» vs. Security

## Zusammenfassung



**n|w** Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

---

Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik  
Institut für Mobile und Verteilte Systeme

Prof. Dr. Hannes P. Lubich  
Dozent für ICT System Management  
Steinackerstrasse 5, CH-5210 Windisch

T: +41 56 462 4758 (direkt)  
hannes.lubich@fhnw.ch

[www.fhnw.ch](http://www.fhnw.ch)

29.8.2012 Prof. Dr. Hannes P. Lubich, FHNW 27