

# WORKSTATION IN THE CLOUD

Simon Lang, Michael Hadorn

17. November 2014

Version 0.0.1

STUDIENGANG	Informatik 5 Ba 2012
SEMINAR	Cloud als Geschäftsmodell
DOZENT	Christian Vils
SCHULE	ZHAW - School of Engineering



---

## Danksagung

---

I thank ?? and ?? for giving me the opportunity to write this bachelor/master/phd thesis at ??, and for their professional advise.

I thank in particular the ?? team who readily/willingly provided information at any time and ??.

I would also like to than all people who supported me in writing this thesis.



Kurzfassung

Simon Lang, Michael Hadorn

<insert title>

**Schlagwörter:** Workstation in the Cloud, Cloud, Fachhochschule, ZHAW School of Engineering



---

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Ziele . . . . .	1
1.2 Begründung . . . . .	1
1.3 Abgrenzung . . . . .	1
<b>2 Beschreibung der Aufgabe</b>	<b>3</b>
2.1 Aufgabenstellung . . . . .	3
2.1.1 Ausgangslage . . . . .	3
2.1.2 Ziele der Arbeit . . . . .	3
2.1.3 Eingrenzung . . . . .	3
2.1.4 Abgrenzung . . . . .	3
<b>3 Allgemein zur Cloud</b>	<b>5</b>
3.1 Definitionen . . . . .	5
3.2 Herkunft . . . . .	6
3.3 Services für Workstation . . . . .	7
3.3.1 Vorteile . . . . .	7
<b>4 Analyse</b>	<b>9</b>
4.1 Allgemein . . . . .	9
4.2 Typen . . . . .	9
4.3 Amazon WorkSpaces . . . . .	9
4.3.1 Angebot . . . . .	9
4.3.2 Aufwand . . . . .	10
4.3.3 Kosten . . . . .	11
4.3.4 Sicherheit und Geschwindigkeit . . . . .	11
4.3.5 weitere Features . . . . .	11
4.4 "VPS Haphost" oder doch: „On-Premise Vergleich“ . . . . .	12
4.4.1 Aufwand . . . . .	12
4.4.2 Kosten . . . . .	12
4.4.3 Sicherheit . . . . .	12
4.4.4 Geschwindigkeit . . . . .	12
4.4.5 Produkt Lösungen . . . . .	12

---

4.5 Microsoft Hyper-V . . . . .	12
4.5.1 Aufwand . . . . .	12
4.5.2 Kosten . . . . .	12
4.5.3 Sicherheit . . . . .	12
4.5.4 Geschwindigkeit . . . . .	12
4.5.5 Produkt Lösungen . . . . .	12
4.6 VmWare . . . . .	12
4.6.1 Aufwand . . . . .	12
4.6.2 Kosten . . . . .	12
4.6.3 Sicherheit . . . . .	12
4.6.4 Geschwindigkeit . . . . .	12
4.6.5 Produkt Lösungen . . . . .	12
<b>5 Diskussion</b>	<b>13</b>
5.1 Vorteile . . . . .	13
5.1.1 Ressourcen (Hardware), Thin Client . . . . .	13
5.1.2 Data Protection . . . . .	13
5.2 Nachteile . . . . .	13
5.2.1 Einschränkungen für Benutzer . . . . .	13
5.2.2 Kein Offline-Access . . . . .	13
5.2.3 Zusammenspiel Soft-/Hardware . . . . .	13
5.3 Bereitstellung: Arbeitsplatzes in der Cloud . . . . .	13
5.4 Mobile Alternativen . . . . .	13
5.4.1 VHD auf externem Medium . . . . .	13
5.4.2 Chromebooks . . . . .	13
<b>6 Schlussfolgerung</b>	<b>15</b>
6.1 Fazit . . . . .	15
6.2 neue Fragen . . . . .	15
<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>17</b>



---

## Abbildungsverzeichnis

---



---

## Tabellenverzeichnis

---

4.1 Amazon Workspace-Angebote . . . . .	10
4.2 Amazon WorkSpaces Preise . . . . .	11

## Abkürzungsverzeichnis

Bezeichnung	Beschreibung
AD	Active Directory
AWS	Amazon Web Services
DaaS	Desktop-as-a-Service
IaaS	Infrastructure-as-a-Service
VDI	Virtual Desktop Infrastructure

---

# KAPITEL 1

---

## Einleitung

---

### 1.1 Ziele

Es soll einen detaillierten Überblick über das jetzige Angebot von “Workstation in der Cloud” erarbeitet werden. Steht ein Umdenken von der bisherigen „on-premise“ Strategie, zur Cloud-Philosophie an?

### 1.2 Begründung

Trotz extrem rasanter Entwicklung von Cloud Möglichkeiten, hat sich der Anwender kaum in diese Richtung bewegt. Diverse einzelne Dienste sind zwar in der Cloud ausgelagert, aber nicht der ganze Arbeitsplatz. Dies würde einige Vorteile bieten.

### 1.3 Abgrenzung



# KAPITEL 2

---

## Beschreibung der Aufgabe

---

### 2.1 Aufgabenstellung

#### 2.1.1 Ausgangslage

Die meisten Menschen arbeiten gegenwärtig mit einer traditionellen „on-premise“ Computertlösung. Ein Grossteil der Rechenleistung bleibt ungenutzt, da nur zu Peaks die volle Leistung benötigt wird. Spart man Geld bei den Workstations, muss der Benutzer warten, sobald rechen-intensive Arbeiten durchgeführt werden.

Mit einer Cloudlösung soll es möglich sein, dem User ständig so viel Rechenpower bereitzustellen, wie er benötigt. Dies spart gesamte Ressourcen ein, da die Leistung zwischen den Benutzern geteilt werden kann.

#### 2.1.2 Ziele der Arbeit

Die geschilderte Ausgangslage drängt den Gedanken an eine „soziale“ Ressourcen Aufteilung auf.

- Können, in Anbetracht von Kosten und Aufwand, verfügbare Ressourcen effizient, (aber gerecht) zur Verfügung gestellt werden?
- Welche Software für solche Ansprüche ist momentan auf dem Markt führend?
- Welche Hardware wird für die Bereitstellung der Cloud benötigt?

#### 2.1.3 Eingrenzung

#### 2.1.4 Abgrenzung

- nur Workstations (keine virtuelle Server etc.) - Bring your own Device wird ignoriert.





# KAPITEL 3

---

## Allgemein zur Cloud

---

### 3.1 Definitionen

Der Begriff *Cloud* resp. *Cloud Computing* wird sehr häufig gebraucht (eine Google Suche findet 136 Mio. Resultate zum zweit genannten Begriff). Trotz dem vielen Wortgebrauch ist eine klare Definition kaum bekannt.

Folgend drei Beispiele, die mögliche Definitionen aufzeigen sollen.

Die *Cloud* ist eines der ältesten Sinnbilder der Informationstechnik und steht als solches für Rechnernetze, deren Inneres unbedeutend oder unbekannt ist. - *Quelle: The Wall Street Journal*<sup>1</sup>

Oder ein wenig konkreter:

Unter *Cloud Computing* (deutsch etwa: Rechnen in der Wolke) versteht man das Speichern von Daten in einem entfernten Rechenzentrum (umgangssprachlich: „Ich lade das Bild mal in die Cloud hoch.“), aber auch die Ausführung von Programmen, die nicht auf dem lokalen Rechner installiert sind, sondern eben in der (metaphorischen) Wolke (englisch *cloud*). - *Quelle: Wikipedia*<sup>2</sup>

Oder ganz einfach:

In simple terms, using *cloud* computing means storing your files on a place that is not your local hard drive. - *Quelle: news.com.au*<sup>3</sup>

---

1 *The Internet Industry Is on a Cloud – Whatever That May Mean* - WSJ. URL: <http://online.wsj.com/articles/SB123802623665542725> (besucht am 03.10.2014).

2 *Cloud Computing* – Wikipedia. URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_Computing](http://de.wikipedia.org/wiki/Cloud_Computing) (besucht am 03.10.2014).

3 *What really is ‘The Cloud’? And how does it work? A simple explainer.* URL: <http://www.news.com.au/technology/online/what-really-is-the-cloud-and-how-does-it-work-a-simple-explainer/story-fnjwmwrh-1227006315184> (besucht am 31.10.2014).

Einfach gesagt, die *Cloud* bezeichnet das Speichern von Daten die nicht auf der lokalen Festplatte abgelegt werden, sondern irgendwo anders. (sinngemässe Übersetzung des oberen)

So wird ersichtlich, dass keine eindeutige Definition vom Begriff *Cloud* existiert.

Im Rahmen unserer Arbeit haben wir selbst eine Definition von Cloud erstellt:

Cloud bietet dem Benutzer Software oder Hardware zur Benutzung an, ohne dass jener im Detail weiss, auf was für Infrastruktur er arbeitet. Meist stehen Komponenten im Internet bereit, so dass Weltweiter zugriff ermöglicht wird.

Beispiele für *Cloud Computing*:

- Dropbox
- Google Mail GMail
- Google Drive
- GitHub

### 3.2 Herkunft

Das Konzept von skalierbaren (Mainframe-) Computern wurde schon in den 60er Jahren definiert. Wer dafür den Begriff *Cloud* erfunden hat ist unklar. Die Bezeichnung selbst ist kein neuer Begriff, sondern wird allgemein für grosse Ansammlungen von Objekten gebraucht, bei denen man aus der Distanz betrachtet nicht auf Details eingehen will.<sup>1</sup> Als Symbol für das Internet wird die Wolke seit 1994 verwendet.

Massgeblich beigetragen zur Nutzung des Begriffes haben zwei bekannte Unternehmen im Jahr 2006.

Einerseits hatte *Amazon* durch den Tag eine zehnfach höhere Spitzenlast als in der Nacht. Als Konsequenz entwickelten sie skalierbare Cloud-Lösungen. Diese entwickelte Lösungen boten sie als Produkt *Elastic Compute Cloud* öffentlich an.<sup>2</sup>

Auch *Google* CEO Eric Schmidt hatte zur selben Zeit folgende Aussage gemacht:<sup>3</sup>

„What’s interesting [now] is that there is an emergent new model. I don’t think people have really understood how big this opportunity really is. It starts with the premise that the data services and architecture should be on servers. We call it cloud computing - they should be in a „cloud“ somewhere.“

---

1 *Cloud computing - Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing#Origin\\_of\\_the\\_term](http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing#Origin_of_the_term) (besucht am 31.10.2014).

2 *Announcing Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) - beta*. URL: <https://aws.amazon.com/de/about-aws/whats-new/2006/08/24/announcing-amazon-elastic-compute-cloud-amazon-ec2-beta/> (besucht am 31.10.2014).

3 *Who Coined 'Cloud Computing'? | MIT Technology Review*. URL: <http://www.technologyreview.com/news/425970/who-coined-cloud-computing/> (besucht am 31.10.2014).

### 3.3 Services für Workstation

Mittlerweile gibt es viele verschiedene Möglichkeiten und Anbieter, bei welchen man seine Daten in der Cloud ablegen kann. Mit Infrastructure-as-a-Service (IaaS) wird die Idee ein Level weiter getragen. Anstelle des Kaufes von Infrastrukturen wie Personal Computer oder Servern, werden diese bei Bedarf gemietet. Konkret gibt es auch den Begriff Desktop-as-a-Service (DaaS), der bezeichnet exakt die Bereitstellung einer Workstation in der Cloud.

#### 3.3.1 Vorteile

##### Belastungsspitzen

Bei vielen Anwendungen gibt es tägliche, saisonale, jährliche oder andere Belastungsspitzen, zu welcher zusätzliche Leistung benötigt wird. Traditionell müsste dann zu jeder Zeit die Leistung zur Verfügung stehen, um die Spitzen abzufangen. Wenn weniger Betrieb herrscht liegt dieses Potenzial brach.

Mit IaaS kann dynamisch zu Lastzeiten mehr Leistung hinzu gemietet werden.

##### Ausfallsicherheit

Um eine annähernde Ausfallsicherheit von 100% zu erreichen braucht es redundante Hardware, wodurch die Kosten für die Anschaffung und den Betrieb rasch steigen. Für eine Firma kann dies rasch sehr kostspielig werden.

##### Skalierbarkeit

Für kleine Unternehmen sind zum teil grosse Anschaffungen schwierig. Ursprünglich wurde leistungsschwache Hardware angeschafft, welche ersetzt werden musste sobald die Geschäfte begannen zu florieren. Mit IaaS mietet man zu beginn die Leistung die man benötigt und steigert oder verkleinert diese je nachdem was gerade benötigt wird.

##### Kostenübersicht

Die kosten können für das Business kalkuliert werden, da diese voraussehbar sind. Es müssen keine Wartungen, Ersatzteile oder ähnliches in das Budget mit eingerechnet werden.



# KAPITEL 4

---

## Analyse

---

### 4.1 Allgemein

### 4.2 Typen

### 4.3 Amazon WorkSpaces

Amazon startete als einfache Bücherverkaufsplattform, fügte jedoch bald weitere Artikel wie CDs, MP3s, Software etc. hinzu, wie auch eigene Produkte wie Tablets und E-Books. Zudem wird einem eine breite Plattform verschiedener Cloud Computing Services, Amazon Web Services (AWS) genannt, angeboten.<sup>1</sup>

Die Lösung für Workstations in der Cloud heisst *Amazon WorkSpaces*<sup>2</sup>. Mit Amazon WorkSpaces wird einem eine vollständige Virtual Desktop Infrastructure (VDI) angeboten.

Leider können WorkSpaces nicht gratis getestet werden. Aus diesem Grund gibt es hier keine Tests und Erfahrungsberichten.

#### 4.3.1 Angebot

Ab 35 USD pro Monat wird eine VDI angeboten. Auf diese kann per iPad, Android, Kindle Fire, PC und Mac zugegriffen werden.

Zur Auswahl stehen zwei Typen: *Standard* und *Leistung*.

---

<sup>1</sup> *Amazon.com* - Wikipedia, the free encyclopedia. URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Amazon.com> (besucht am 15. 11. 2014).

<sup>2</sup> *AWS / Amazon WorkSpaces*. URL: <http://aws.amazon.com/de/workspaces/> (besucht am 03. 11. 2014).

**Tabelle 4.1:** Amazon WorkSpaces Angebots-Übersicht

WorkSpaces-Paket	vCPU <sup>a</sup> #	RAM GiB	Benutzer-speicher GB	Gebühren <sup>b</sup> USD/mtl.
<b>Standard</b>	1	3.75	50	35
<b>Leistung</b>	2	7.5	100	60

<sup>a</sup> *Virtual CPUs with Amazon Web Services.* URL: <http://www.pythian.com/blog/virtual-cpus-with-amazon-web-services/> (besucht am 15. 11. 2014).

<sup>b</sup> Preise entsprechen dem günstigsten Angebot, je nach Standort können zusätzlich noch bis zu 18 USD anfallen.

Folgende Standard Software ist vorinstalliert:

- Adobe Reader
- Internet Explorer 9
- Firefox
- 7-Zip
- Adobe Flash

Für zusätzliche 15 USD/Monat kriegt man weitere Software (inkl. Lizenzen) im „Plus“-Paket:

- Microsoft Office Professional 2010
- Trend Micro Worry-Free Business Security Services
- WinZip

Als Standort der Hostingcentern kann zwischen folgenden fünf AWS-Regionen ausgewählt werden. Die Preise variieren je nach Standort.

- USA Ost (Nord-Virginia)
- USA West (Oregon)
- EU (Irland)
- Asien-Pazifik (Sydney)
- Asien-Pazifik (Tokio)

#### 4.3.2 Aufwand

Der Initial- und Wartungsaufwand (zeitlicher Aufwand, wie auch das Vorhanden sein des technischen Verständnisses) sind deutlich geringer, als wenn auf andere Weise eine

gleichwertige Lösung angeboten werden soll.<sup>1</sup> Es muss lediglich eine Internetverbindung angeboten werden. Das Management der VDI ist deutlich einfacher, da keine Anforderungen an Server Hardware, internes Netzwerk, Backup Lösung und Server Umgebung gestellt werden.

#### 4.3.3 Kosten

Die Kosten einer VDI variieren je nach AWS-Region.<sup>2</sup>

**Tabelle 4.2:** Amazon WorkSpaces Preis-Übersicht nach Region

Paket	Nord-Virginia	Oregon	Irland	Sydney	Tokio
Standard	35	35	37	45	47
Leistung	60	60	64	75	78

Bemerkungen: alle Preise in USD, besucht am 17. 11. 2014

Wie bereits erwähnt, kann das Software Paket „Plus“ für zusätzliche 15 USD pro Monat beansprucht werden.

Um eine Kosteneinsparung gegenüber einer eigener VDI auszurechnen, bietet Amazon eine Excel-Vorlage.<sup>3</sup>

#### 4.3.4 Sicherheit und Geschwindigkeit

Beim Thema Sicherheit ist einiges machbar. Es können Richtlinien aus dem Active Directory (AD) übernommen werden. Auf dem Client selbst werden keine Daten gespeichert. Amazone bietet eine Ausfallsicherheit von 99,99999999 % an. Ein automatisches Backup der Benutzerdaten erfolgt alle 12 Stunden.

Für die Bildschirmübertragung (betrifft nur die effektiven Pixeln) werden die Daten komprimiert und verschlüsselt. Nebst den Bildschirmdaten verlassen keinerlei Daten die AWS Server Infrastruktur. Durch die Komprimierung ist eine hohe Auflösung der Bildschirmhalte möglich. Selbst bei einer langsamer Internetverbindung genügt das Bild noch zum Arbeiten.

#### 4.3.5 weitere Features

- Das Interface ist für mobile Nutzung optimiert.

<sup>1</sup> Auf Vor- und Nachteile bezüglich *Bring your own Device* wird in diesem Dokument nicht eingegangen.

<sup>2</sup> AWS | Amazon WorkSpaces | Preise. URL: <http://aws.amazon.com/de/workspaces/pricing/> (besucht am 15. 11. 2014).

<sup>3</sup> TCO Comparison: Amazon WorkSpaces and Traditional Virtual Desktop Infrastructure (VDI). URL: <https://aws.amazon.com/de/blogs/aws/tco-comparison-amazon-workspaces-and-traditional-virtual-desktop-infrastructure-vdi/> (besucht am 15. 11. 2014).

- Bei Bereitstellung eines VDI kann automatisch ein Mail mit den nötigen Schritten an den Enduser generiert werden.
- Für die Authentifizierung kann eine Multi-Factor Methode verwendet werden.
- Amazon selbst stellt den *Amazon Zocalo Sync* zur Verfügung (entspricht der ähnlichen Funktion wie der Dropbox-Service<sup>1</sup>).
- Die Verwendungen von lokalen Druckern ist möglich.
- Gerade für temporäre Arbeitnehmer können sehr einfach Maschinen für die Dauer gemietet werden und anschliessend kann der Zugriff wieder entfernt werden.

#### 4.4 "VPS Haphost" oder doch: „On-Premise Vergleich“

##### 4.4.1 Aufwand

##### 4.4.2 Kosten

##### 4.4.3 Sicherheit

##### 4.4.4 Geschwindigkeit

##### 4.4.5 Produkt Lösungen

#### 4.5 Microsoft Hyper-V

##### 4.5.1 Aufwand

##### 4.5.2 Kosten

##### 4.5.3 Sicherheit

##### 4.5.4 Geschwindigkeit

##### 4.5.5 Produkt Lösungen

#### 4.6 VmWare

##### 4.6.1 Aufwand

##### 4.6.2 Kosten

##### 4.6.3 Sicherheit

##### 4.6.4 Geschwindigkeit

##### 4.6.5 Produkt Lösungen

---

<sup>1</sup> *Dropbox*. URL: <https://www.dropbox.com/> (besucht am 15.11.2014).



# KAPITEL 5

---

## Diskussion

---

### 5.1 Vorteile

#### 5.1.1 Ressourcen (Hardware), Thin Client

#### 5.1.2 Data Protection

### 5.2 Nachteile

#### 5.2.1 Einschränkungen für Benutzer

#### 5.2.2 Kein Offline-Access

#### 5.2.3 Zusammenspiel Soft-/Hardware

### 5.3 Bereitstellung: Arbeitsplatzes in der Cloud

### 5.4 Mobile Alternativen

#### 5.4.1 VHD auf externem Medium

#### 5.4.2 Chromebooks



# KAPITEL 6

---

## Schlussfolgerung

---

6.1 Fazit

6.2 neue Fragen



---

## Quellenverzeichnis

---

- [1] *Amazon.com - Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Amazon.com> (besucht am 15.11.2014) (siehe S. 9).
- [2] *Announcing Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) - beta*. URL: <https://aws.amazon.com/de/about-aws/whats-new/2006/08/24/announcing-amazon-elastic-compute-cloud-amazon-ec2---beta/> (besucht am 31.10.2014) (siehe S. 6).
- [3] *AWS | Amazon WorkSpaces*. URL: <http://aws.amazon.com/de/workspaces/> (besucht am 03.11.2014) (siehe S. 9).
- [4] *AWS | Amazon WorkSpaces | Preise*. URL: <http://aws.amazon.com/de/workspaces/pricing/> (besucht am 15.11.2014) (siehe S. 11).
- [5] *Cloud computing - Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing#Origin\\_of\\_the\\_term](http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing#Origin_of_the_term) (besucht am 31.10.2014) (siehe S. 6).
- [6] *Cloud Computing - Wikipedia*. URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_Computing](http://de.wikipedia.org/wiki/Cloud_Computing) (besucht am 03.10.2014) (siehe S. 5).
- [7] *Dropbox*. URL: <https://www.dropbox.com/> (besucht am 15.11.2014) (siehe S. 12).
- [8] *TCO Comparison: Amazon WorkSpaces and Traditional Virtual Desktop Infrastructure (VDI)*. URL: <https://aws.amazon.com/de/blogs/aws/tco-comparison-amazon-workspaces-and-traditional-virtual-desktop-infrastructure-vdi/> (besucht am 15.11.2014) (siehe S. 11).
- [9] *The Internet Industry Is on a Cloud - Whatever That May Mean - WSJ*. URL: <http://online.wsj.com/articles/SB123802623665542725> (besucht am 03.10.2014) (siehe S. 5).
- [10] *Virtual CPUs with Amazon Web Services*. URL: <http://www.pythian.com/blog/virtual-cpus-with-amazon-web-services/> (besucht am 15.11.2014) (siehe S. 10).
- [11] *What really is 'The Cloud'? And how does it work? A simple explainer*. URL: <http://www.news.com.au/technology/online/what-really-is-the-cloud-and-how-does-it-work-a-simple-explainer/story-fnjwmwrh-1227006315184> (besucht am 31.10.2014) (siehe S. 5).

- [12] *Who Coined 'Cloud Computing'? / MIT Technology Review*. URL: <http://www.technologyreview.com/news/425970/who-coined-cloud-computing/> (besucht am 31.10.2014) (siehe S. 6).