



TECHNOLOGISCHES GEWERBE MUSEUM

---

SYT

# Cloud Evaluation

---

Author: Belinic VENNESHA & Haidn MARTIN & Siegel HANNAH

February 11, 2015

# Contents

<b>1</b>	<b>Apache CloudStack</b>	<b>1</b>
1.1	Historische Entwicklung [Fou14a,Fou14b] . . . . .	1
1.2	Lizenz . . . . .	2
1.3	Features . . . . .	2
1.4	Voraussetzungen [Apa14a] . . . . .	3
1.5	Dokumentation . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Eucalyptus Systems</b>	<b>4</b>
2.1	Historische Entwicklung . . . . .	4
2.2	Lizenz . . . . .	5
2.2.1	Ubuntu Enterprise Cloud (UEC) . . . . .	5
2.2.2	Eucalyptus Enterprise Edition (Eucalyptus EE) . . . . .	5
2.3	Features . . . . .	5
2.4	Voraussetzungen . . . . .	6
2.5	Dokumentation . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Open Stack</b>	<b>7</b>
3.1	Historische Entwicklung . . . . .	7
3.2	Lizenz . . . . .	7
3.3	Features . . . . .	8
3.4	Voraussetzungen . . . . .	9
3.5	Dokumentation . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Fazit</b>	<b>10</b>

# 1 Apache CloudStack

## 1.1 Historische Entwicklung [Fou14a, Fou14b]

Apache Cloudstack begann als Projekt des Start-Up Unternehmens VMOps und wurde im Jahr 2008 bekannt. Später änderte sich der Name des Unternehmens in Cloud.com und im Mai 2010 wurde der Großteil der Sources unter der GNU General Public License version 3 (GPLv3) veröffentlicht.

Im Juli 2011 wurde das Unternehmen Cloud.com von Citrix aufgekauft. Dieses veröffentlichte den Rest des Codes auch unter der GPLv3 im August 2011 und machte einen Release CloudStack 3.0 Anfang des Jahres 2012.

Im April 2012 wurde CloudStack neu veröffentlicht unter der Apache Software License 2.0 (ASLv2) und an Apache Incubator (Apache Projekte die von externen Unternehmen finanziert werden, wo versucht wird eine Community aufzubauen) abgegeben. Nachdem eine Community und eine Infrastruktur aufgebaut war, wurde der erste groß stable Release gemacht am 6. November 2012.

Apache CloudStack hat das Incubator Programm erfolgreich "absolviert".

### Einige der Unternehmen die dieses Produkt benutzen:

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| • DATACENTER Services     | • OpenERP                |
| • UPCnet                  | • Orange                 |
| • Apple                   | • SAP                    |
| • Dell                    | • ScienceLogic, Inc.     |
| • Disney                  | • Shopzilla              |
| • EnterpriseDB            | • TomTom                 |
| • Fujitsu FIP Corporation | • UniSystems             |
| • Logicworks              | • Vision Solutions, Inc. |
| • Microland Ltd           | • VMTurbo                |
| • Nokia                   | • Zynga                  |

## 1.2 Lizenz

Seit April 2012 steht CloudStack unter der Apache Software License 2.0 [Fou14a]

Jedoch ist der Support kostenpflichtig. [Rad11]

## 1.3 Features

CloudStack besitzt eine Open-Source IaaS (Infrastructure as a Service) Plattform welche sich um die Provisionierung und Orchestrierung von folgenden Komponenten kümmert:

- Storage Pools
- IPv4 und IPv6 Netzsegmenten
- Compute Ressourcen

[SS14]

**Einige weitere nützliche und wichtige Features:**

- |                    |   |
|--------------------|---|
| • Image Management | • CLI                                   |
| • Scheduling       | • Cloud-Schnittstellen<br>(AWS: EC2/S3) |
| • Storage          | • Self-Service                          |
| • Monitoring       | • Programmier-Schnittstellen<br>(REST)  |
| • HA               | • User-Management                       |
| • Management Tools | • Availability Zones                    |
| • GUI              |   |

## 1.4 Voraussetzungen [Apa14a]

### Management Server, Database und Storage System Anforderungen

- Operating system: Linux, Windows, BSD  
(Empfohlen: CentOS/RHEL 6.3+ oder Ubuntu 12.04(.1))
- 64-bit x86 CPU (je mehr Kerne desto besser die Performance)
- 4 GB RAM
- 250 GB lokaler Speicher (es sind jedoch 500 GB empfohlen)
- min. eine Domain Name Registry
- Statisch zugewiesene IP-Adresse
- der Befehl hostname muss den gesamten Domainname zurückgeben

### Host/Hypervisor System Anforderungen

- unterstützt HVM (Intel-VT or AMD-V enabled)
- 64-bit x86 CPU (je mehr Kerne desto besser die Performance)
- Hardware Virtualisierung
- 4 GB RAM
- 36 GB lokaler Speicher
- min. eine Domain Name Registry

## 1.5 Dokumentation

Die Dokumentation kann online [Apa14b] eingesehen werden.

Sie ist sehr umfangreich und auf englisch.

## 2 Eucalyptus Systems

Eucalyptus steht für Elastic Utility Computing Architecture for Linking Your Programs To Useful Systems. [Wol08]

Eucalyptus Systems wurde am 12. September 2014 von HP gekauft. [Bas14] HP hat Marten Mickos als CEO eingesetzt. [Bab14]

Eucalyptus Systems gibt Firmen die Möglichkeit, über eine open-source Software AWS-compatible private und hybrid clouds einzurichten.

Es werden die gängigen AWS Amazon APIs unterstützt, zum Beispiel Amazon EC2, Amazon S3, Amazon IAM und Amazon EBS [Bas14]

### 2.1 Historische Entwicklung

Die erste Version wurde etwa 2008 von der University of California, Santa Barbara, (UCSB) entwickelt.

Die damaligen Ziele waren jedoch nicht, Amazon EC2 zu ersetzen sondern vielmehr einen Mehrwert hinzuzufügen. Das Interface wurde an das von Amazon WSDL angepasst, und damals war die Unterstützung von Amazon S3 noch nicht realisiert, allerdings bereits angedacht. Jedoch hat Eucalyptus damals schon seinen eigenen Cloud Admin definiert. Die erste Release wurde am 28. Mai 2008 veröffentlicht.

Version 1.1 am 1. Juli 2008 hatte Bug fixed, die Implementierung von REST interfaces sowie einen Source code release. Mit erstem Jänner 2009 war auch die Unterstützung von Amazon EBS geplant. [Wol08]

2010 war Eucalyptus dann von Eucalyptus Inc. supportet. [Nai10]

Seit September 2014 als Teil von HP, ist nun die Version 4 von Eucalyptus erhältlich. "Eucalyptus 4.0 implementiert eine Cloud nach dem Servicemodell IaaS", [hei14]

Im Jahre 2012 wurde von Eucalyptus und Amazon eine technologische Partnerschaft angekündigt, in welcher sie erklären, dass auch in Zukunft von beiden Seiten eine Kompatibilität gewährleistet werden soll. [Hom12]

Daher stehen sowohl HP als auch Amazon hinter Eucalyptus und so sind zwei starke Firmen vorhanden.

Zu den von Eucalyptus angeführten Kunden zählen unter anderem:

- NASA
- National Center for Atmospheric Research
- Nokia
- Puma
- Wirtschaftsuniversität Wien (WU)
- University of Oxford

[Hom15b]

## 2.2 Lizenz

### 2.2.1 Ubuntu Enterprise Cloud (UEC)

Die Ubuntu Enterprise Cloud (UEC) ist bei der Ubuntu Server Edition dabei. Canonical übernimmt den technischen support für UEC. [Euc15]

### 2.2.2 Eucalyptus Enterprise Edition (Eucalyptus EE)

Mit 16. Juni 2010 wurde von Eucalyptus Systems, Inc. Eucalyptus Enterprise Edition (EE) 2.0 ein update für das damals schon vorhandene EE veröffentlicht. Es unterstützt Windows virtual machines, dadurch kann ein User nun auch Windows systeme verwenden. [Hom10]

Es sind 3 Modelle vorhanden:

<b>Community</b>	<b>Standard</b>	<b>Premium</b>
<i>gratis</i>	<i>199\$ pro server / Monat</i>	<i>299\$ pro server / Monat</i>
Community	Unlimitierter Web support	24/7 Support
Support	Sicherheitswarnungen	Schnelle Bearbeitung
Security updates	Advanced modules	
	Support an Werktagen	

[Hom15a]

## 2.3 Features

Eucalyptus ist besonders auf IaaS spezialisiert.

## 2.4 Voraussetzungen

Pro Server gilt:

- CPU: Mindestens zwei, 2GHz Kerne
- OS: CentOS 6 und RHEL 6. nur 64-bit Architekturen werden unterstützt
- Die internen clocks müssen synchronisiert sein.
- Jede Maschine benötigt einen root zugriff über SSH
- Mindestens 30GB speicher (zwischen 100-250 empfohlen)
- Mindestens 4GB RAM
- Mindestens 1Gb Ethernet Netzwerk Anschluss

Andere Vorraussetzungen für spezielle Features existieren. [Gui15]

## 2.5 Dokumentation

Die Dokumentation kann online ( [Hom15c]) eingesehen werden. Sie ist sehr umfangreich und auf englisch.



# 3 Open Stack

## 3.1 Historische Entwicklung

Im Jahre 1996 wurde das Unternehmen Cymitar Technology Group von Richard Yoo gegründet, welches der Ursprung von Rackspace war. Ein unternehmen, dass sich hauptsächlich mit der Entwicklung von Websites beschäftigte.

Diese, zwischenzeitlich in die Tochtergesellschaft Mosso ausgelagerte Tätigkeit, entwickelte sich rasch zu einem Führenden Anbieter im Bereich Webhosting, da sie Vorreiter als Anbieter von gehostetem Webspace waren.

Nachdem Mosso zu einem bekannten Unternehmen in seiner Branche wurde, wurde es 2008 von Rackspace zurückgekauft und bildete somit die Basis für die Rackspace Cloud.

In Kooperation mit der NASA, Dell und Citrix Systems wurde im Anschluss das Open-Source-Projekt Open Stack initiiert, welches bis heute bereits zehn Releases hervorbrachte.

Folgende Unternehmen waren während der Entwicklung involviert:

<b>Open SUSE Gmbh</b>	<b>Canonical</b>	<b>Hewlett-Packard</b>	
<b>AMD</b>	<b>Intel</b>	<b>Red Hat</b>	<b>IBM</b>

[Org15e] [Org15d]

OpenStack hat mitte April angegeben, dass an seinen Konferenzen 3,000 Personen teilnehmen, 500 verschiedene Code contributors sowie 8,500 downloads der neusten Release. [Bur13]

## 3.2 Lizenz

Open Stack ist als freie Software unter der Apache-Lizenz veröffentlicht, womit sie frei verwendet, modifiziert und verteilt werden darf, sofern der Copyright Owner genannt wird und eine Kopie der lizenz beiliegt. [Org15d]

## 3.3 Features

Das Open Stack Cloud-System besteht aus einer Vielzahl an Komponenten, die abhängig vom Anwendungsfall installiert oder weggelassen werden können.

Diese Komponenten werden als Nodes bezeichnet von denen die zwei folgenden die Basis für jede Open Stack Instanz darstellen:

- **Controller Node**
- **Compute Node**  
Auch Nova genannt. Ermöglicht die Verwaltung von Gruppen auf virtuellen Maschinen.

Die folgenden Komponenten erweitern das Open Stack Cloud System auf:

- **Object Storage**  
Wird von Compute Node (Nova) für Redundante Datenspeicherung genutzt.
- **Image Service**  
Stellt Images von virtuellen Maschinen für die Cloudnutzer zu Verfügung.
- **Identity**  
Dienst als Zentrales Authentifizierungsmodul zwischen allen Open Stack Komponenten.
- **Dashboard**  
Webinterface für die Verwaltung des Cloudsystems und seiner Komponenten.
- **Block Storage** Virtueller Blockspeicher in Form von virtualisierten Speichermedien. Dieser Speicher kann in weiterer Folge als Laufwerk in die virtuellen Instanzen eingehängt werden.
- **Networking**  
Verwaltung von Netzwerken, Subnetzen, IP-Adressen etc.. Mit diesem Modul können auch VLAN's und VPN's eingerichtet werden. Zusätzlich steht ein Loadbalancer und ein Healthmonitor zur Verfügung.
- **Database Service**  
Bereitstellung von SQL und NoSQL Datenbanken als Service. (DBaaS)
- **Orchestration**  
Erstellung von Konfigurationen aus verschiedenen Cloud-Komponenten als sogenannte Stacks, mit deren Hilfe sich sogar ganze Infrastrukturen automatisiert erstellen lassen.
- **Telemetry**  
Bereitstellung von Nutzung und Leistungszahlen für Berechnung von beispielsweise Statistiken und Auslastungen. [Org15d] [Org15b] [Org15d]

## 3.4 Voraussetzungen

Das System läuft ausschließlich auf Linux Systemen und wird mit Ubuntu 14.04 empfohlen.

Auf den folgenden Distributionen ist Open Stack allerdings ebenfalls gepackaged und lauffähig:

- Fedora 20
- CentOS/RHEL 7
- Open SUSE
- Debian

Da das System auf Python basiert wird solch eine Version benötigt, Empfohlen wird hierbei 2.6 oder 2.7, wobei die Unterstützung von Django ein Musskriterium ist. Für die Minimalrealisierung müssen die Komponente Compute Node und Controller Node installiert werden, welche mit den folgenden Hardwareanforderungen definiert sind:

- Controller Node - 1 Prozessor, 2 GB Memory, 5 GB Storage
- Compute Node - 1 Prozessor, 512 Memory, 5 GB Storage

Open Stack steht allerdings auch als virtuelle Instanz zur Verfügung und bietet so jedem die Möglichkeit schnell einen Einblick zu bekommen. [Org15a]

## 3.5 Dokumentation

Open Stack genießt eine umfangreiche Dokumentation über die APIs seiner Komponenten und liefert darüber hinaus detaillierte, textuelle Beschreibungen der Funktionsweise, sowie Code-Beispiele zu den Methoden.

Die folgenden Linux Umgebungen sind offiziell dokumentiert:

- Ubuntu 14.04
- Fedora 20
- CentOS/RHEL 7

Auf den Distributionen Open SUSE und Debian ist Open Stack zwar ebenfalls gepackaged und Lauffähig, allerdings ist man bei Hilfe auf Foren und Communities angewiesen. Darüber hinaus stehen dem Entwickler ein Wiki und ein Forum zur Verfügung, um mehr Wissen zu erlangen oder sich mit anderen auszutauschen. Weiteres werden Seminare und Schulungen angeboten um sich über das System weiter zu bilden. [Org15c]

## 4 Fazit

Apache CloudStack sowie Eucalyptus sind schon (fast) fertige Produkte. Um diese zu Verwenden muss ein User selbst nicht mehr viele Änderungen und Einstellungen vornehmen.

OpenStack ist eher ein Framework, es muss eventuell durch eigene Entwicklung angepasst werden und es sollte hierfür auch das nötige Know-How vorhanden sein. [SS14] OpenStack wird desweiteren eher von großen Firmen verwendet, und auf Grund der Komplexität auch oft über einen Provider verwendet. [Bur13].

OpenStack bietet starke Partnerschaften, so aber auch Eucalyptus. CloudStack ist mit Apache allerdings auch gut positioniert. Eucalyptus kann durch die Anbindung an AWS Punkten.

	CloudStack	Eucalyptus	Open Stack
Installation	ok	ok	umfangreich
Security	ok	gut	gut
GUI	sehr gut	gut aber limitiert	sehr gut
Unterstützer / Eigentümer	gut	gut	sehr gut
Communities	gut	gut	gut
Aussichten auf lange Sicht	gut	ok	gut
Dokumentation	?	gut	sehr gut

Diese IaaS-Lösungen für private Clouds liefern sich, so sind sich auch die meisten Vergleiche einig, allerdings ein Kopf-an-Kopf Rennen.

Trotzdem würden wir allen voran Apache CloudStack empfehlen, sowie Eucalyptus. [Bur13] OpenStack ist ein zu umfangreiches System, um es im Rahmen des Regelunterrichtes aufzusetzen.

# Bibliography

- [Apa14a] Apache. Requirements. <http://docs.cloudstack.apache.org/projects/cloudstack-installation/en/latest/installation.html#minimum-system-requirements>, 2014.
- [Apa14b] Apache. Requirements. <http://docs.cloudstack.apache.org/en/master/>, 2014.
- [Bab14] Charles Babcock. What hp gains in eucalyptus cloud deal. <http://www.informationweek.com/cloud/software-as-a-service/what-hp-gains-in-eucalyptus-cloud-deal/d/d-id/1315705>, 2014.
- [Bas14] Crunch Base. Eucalyptus systems. <https://www.crunchbase.com/organization/eucalyptus-systems-inc>, 2014.
- [Bur13] Christine Burns. Stack wars: Openstack v. cloudstack v. eucalyptus. <http://www.networkworld.com/article/2166407/cloud-computing/stack-wars-openstack-v-cloudstack-v-eucalyptus.html>, 2013.
- [Euc15] Coss corp open source services. <https://coss.wordpress.com/2010/05/10/eucalyptus-beginner2015>.
- [Fou14a] The Apache Software Foundation. History. <http://cloudstack.apache.org/history.html>, 2014.
- [Fou14b] The Apache Software Foundation. Users. <http://cloudstack.apache.org/users.html>, 2014.
- [Gui15] Installation Guide. System requirements. [https://www.eucalyptus.com/docs/eucalyptus/3.2/ig/system\\_requirements.html](https://www.eucalyptus.com/docs/eucalyptus/3.2/ig/system_requirements.html), 2015.
- [hei14] heise.de. Cloud-plattform eucalyptus in version 4.0. <http://www.heise.de/open/meldung/Cloud-Plattform-Eucalyptus-in-Version-4-0-2185468.html>, 2014.
- [Hom10] Eucalyptus Homepage. Eucalyptus private cloud software now supports windows virtual machines. <https://www.eucalyptus.com/news/06-16-2010>, 2010.
- [Hom12] Eucalyptus Homepage. Amazon web services (aws) and eucalyptus partner to bring additional compatibility between aws and on-premises it environments. <https://www.eucalyptus.com/news/amazon-web-services-and-eucalyptus-partner>, 2012.

- [Hom15a] Eucalyptus Homepage. Eucalyptus private cloud subscriptions. <https://www.eucalyptus.com/eucalyptus-cloud/subscriptions>, 2015.
- [Hom15b] Eucalyptus Homepage. Powered by eucalyptus. <https://www.eucalyptus.com/customers/case-studies#users>, 2015.
- [Hom15c] Eucalyptus Docs Homepage. Eucalyptus documentation. <https://www.eucalyptus.com/docs/eucalyptus/4.1.0/index.html>, 2015.
- [Nai10] Saamer Naik. Open source cloud computing. [http://de.slideshare.net/sameer\\_naik/open-source-cloud-computing-eucalyptus?next\\_slideshow=1](http://de.slideshare.net/sameer_naik/open-source-cloud-computing-eucalyptus?next_slideshow=1), 2010.
- [Org15a] Open Stack Org. Basic environment. [http://docs.openstack.org/juno/install-guide/install/apt/content/ch\\_basic\\_environment.h](http://docs.openstack.org/juno/install-guide/install/apt/content/ch_basic_environment.h), 2015.
- [Org15b] Open Stack Org. Controller node. <http://docs.openstack.org/training-guides/content/operator-controller-node.html>, 2015.
- [Org15c] Open Stack Org. Docs. <http://docs.openstack.org/>, 2015.
- [Org15d] Wikipedia Org. Open stack. <http://de.wikipedia.org/wiki/OpenStack>, 2015.
- [Org15e] Wikipedia Org. Rackspace. <http://de.wikipedia.org/wiki/Rackspace>, 2015.
- [Rad11] Andrej Radonic. Cloudstack - alle features im ueberblick. <http://www.computerwoche.de/a/starke-tools-fuer-die-private-cloud,2493602,3>, 2011.
- [SS14] Robert Sander Stephan Seitz. Vergleich cloud-stack und openstack. [https://www.heinlein-support.de/sites/default/files/openstack\\_und\\_cloudstack\\_im\\_vergleich\\_0.pdf](https://www.heinlein-support.de/sites/default/files/openstack_und_cloudstack_im_vergleich_0.pdf), 2014.
- [Wol08] Rich Wolski. Eucalyptus: Open source for cloud computing. <http://de.slideshare.net/clibou/eucalyptus-open-source-for-cloud-computing-presentation>, 2008.