

Cloud Computing

Gastvorlesung

Dr. Thomas Eisenbarth

January 30, 2019



Einleitung & Grundlagen

AWS „Behind the scenes”

Best practices

Zur Übung morgen

Einleitung & Grundlagen

- Grundlagen Cloud (kurz)
- Verständnis schaffen: Wie ist AWS* gebaut
- Best practices & Best practices Cloud

* AWS|Azure|GCC|OC

”Wir entwickeln und betreiben
anspruchsvolle Webanwendungen”

makandra ist ein Team aus 25 Entwicklern und
Operations/Cloud-Engineers.

Was machen Ops bei makandra?

- www.audi-mediacycenter.com
- www.volkswagen-newsroom.com
- www.abus-sc.de
- www.krautreporter.de
- Deutsche Verkehrswacht App
- www.liefery.de
- ...

Was machen Ops bei makandra?

- www.audi-mediacycenter.com
- www.volkswagen-newsroom.com
- www.abus-sc.de
- www.krautreporter.de
- Deutsche Verkehrswacht App
- www.liefery.de
- ...

Auf AWS

- HouseTrip
- homify
- Deutsche Bahn



iX > 7-Tage-News > 04/2017 > Deutsche Bahn will ihre IT in die Amazon-Cloud verlagern

25.04.2017 05:30 Uhr | iX Magazin

Die Bahn geht in die Amazon-Cloud

Die Deutsche Bahn will bis 2022 einen Großteil ihrer Software in der Amazon-Cloud betreiben. Nach Abschluss der Migration will sie ohne eigenes Rechenzentrum auskommen.

Von Oliver Diedrich

   424



Was ist AWS? Was steckt hinter AWS?

- AWS ist ein Cloud-Anbieter und bietet (wie andere Anbieter auch) **IaaS** und **PaaS** an.
- Eigentlich: "Public Cloud" + "GovCloud"

Was ist AWS? Was steckt hinter AWS?

- AWS ist ein Cloud-Anbieter und bietet (wie andere Anbieter auch) **IaaS** und **PaaS** an.
- Eigentlich: "Public Cloud" + "GovCloud"
- Basis sind virtuelle Maschinen in handelsüblichen Rechenzentren.

Was ist AWS? Was steckt hinter AWS?

API + VMs + Data center automation = AWS

~~API + VMs + Data center automation = AWS~~

API + VMs + Data center automation + Marketing = AWS



„Basis sind virtuelle Maschinen in handelsüblichen Rechenzentren.“

Rechenzentrum?
1990 is calling...



„eu-central-1“

„eu-central-1“

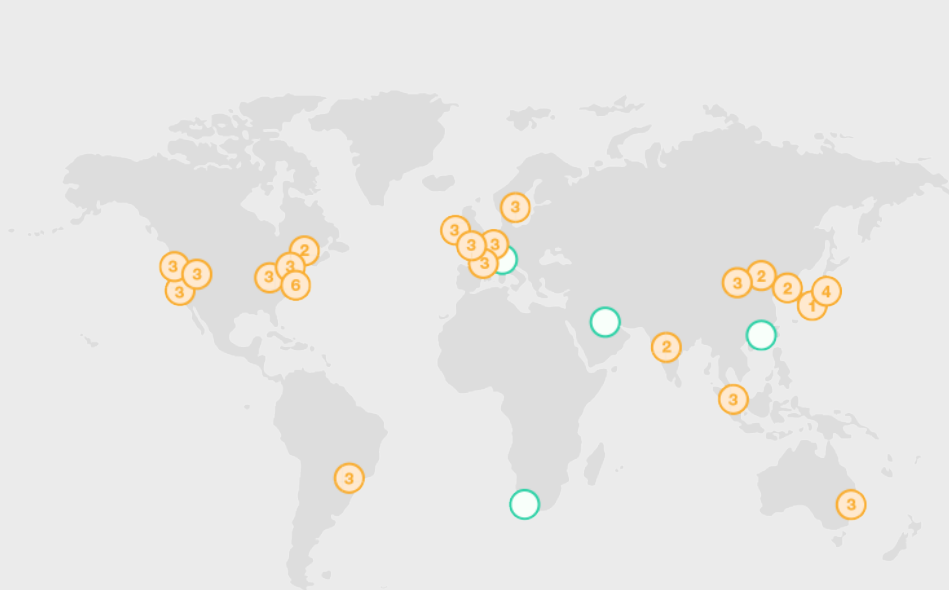
eu-central-1a, eu-central-1b

„eu-central-1“
eu-central-1a, eu-central-1b

EU (Frankfurt)

- A100 ROW GmbH
C/O Equinix
Kleyerstrasse 88-90, Frankfurt am Main
- A100 ROW GmbH
C/O Interxion
Weismullerstrasse 25, Frankfurt am Main
- A100 ROW GmbH
C/O E-shelter
Karl Landsteiner Ring 4, Russelsheim
- A100 ROW GmbH
C/O E-shelter
Eschborner Landstrasse 100, Frankfurt am Main
- ...

<https://wikileaks.org/amazon-atlas/document/>



AWS



Azure

Was macht AWS (oder Azure) dann aus?

Was macht AWS (oder Azure) dann aus?

- Strom, Internet, Kühlung an mehreren Standorten („Region“)

Was macht AWS (oder Azure) dann aus?

- Strom, Internet, Kühlung an mehreren Standorten („Region“)
- API, Web-UI

Was macht AWS (oder Azure) dann aus?

- Strom, Internet, Kühlung an mehreren Standorten („Region“)
- API, Web-UI
- Software networking (VPC)

Was macht AWS (oder Azure) dann aus?

- Strom, Internet, Kühlung an mehreren Standorten („Region“)
- API, Web-UI
- Software networking (VPC)
- Pay per use

"Higher-Level Services"

- EC2 (AMI)
- Relational Database Services (RDS)
 - Amazon Aurora
 - PostgreSQL
 - MySQL
 - MariaDB
 - Oracle Database
 - Microsoft SQL Server
- S3
- EBS
- Route53

- Cloudwatch
- ELB
- Lambda
- SQS
- SNS
- ...

- Cloudwatch
- ELB
- Lambda
- SQS
- SNS
- ...
- Amazon Transcribe
„...ist ein automatischer Spracherkennungsservice“

AWS „Behind the scenes”

Praktisch alles basiert auf den „einfachen“ Standard-Services aus den ersten AWS-Tagen (EC2, ELB, ENI).

„Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) erleichtert Ihnen die Einrichtung, Verwaltung und Skalierung einer relationalen Datenbank in der Cloud.“

<https://www.youtube.com/watch?v=I9Fzm1obG7U>

„Wie würde ich das bauen?“

- Schickes Web-Interface und API
- Virtualisierungslösung
- VM-Images mit MariaDB, MySQL, PostgreSQL, etc.

„Wie hat Amazon das gebaut?“


- Schickes Web-Interface und API mit Java
- Virtualisierungslösung mit Linux, KVM (bis Ende 2017 Xen)
- AMIs mit MariaDB, MySQL, PostgreSQL, etc.

Benutzerspezifische Konfigurationen

- Benutzername
- Passwort
- DB-Parameter

Das muss in die VM.

Step 1: [Select Engine](#)Step 2: [Production?](#)**Step 3: Specify DB Details**Step 4: [Configure Advanced Settings](#)

 Your current selection is eligible for the free tier.

[Learn More](#)

Specify DB Details

Instance Specifications

DB Engine License Model DB Engine Version 

Review the [Known Issues/Limitations](#) to learn about potential compatibility issues with specific database versions.

DB Instance Class Multi-AZ Deployment Storage Type Allocated Storage* GB

Settings

DB Instance Identifier* Master Username* Master Password* Confirm Password*

Retype the value you specified for Master Password.

* Required

[Cancel](#)[Previous](#)[Next Step](#)

Puppet, Ansible, Chef, SaltStack, CloudFormation...

„In computing, Puppet is an open-source software configuration management tool. It runs on many Unix-like systems as well as on Microsoft Windows, and includes its own declarative language to describe system configuration.”


```
1
2 class {'::mysql::server':
3   package_name      => 'mariadb-server',
4   package_ensure    => '10.1.14+maria-1~trusty',
5   service_name      => 'mysql',
6   root_password     => 'AVeryStrongPassword',
7   override_options => {
8     mysqld => {
9       'log-error' => '/var/log/mysql/mariadb.log',
10      'pid-file'  => '/var/run/mysqld/mysqld.pid',
11    },
12    mysqld_safe => {
13      'log-error' => '/var/log/mysql/mariadb.log',
14    },
15  }
16 }
```

Mehr Beispiele

ELB: Elastic Load Balancer







ELB: Elastic Load Balancer

- EC2
- haproxy / nginx / Varnish

Cloudfront: Content Delivery Network

- EC2
- Route53 zum Traffic-Routing
- nginx/Varnish als Cache

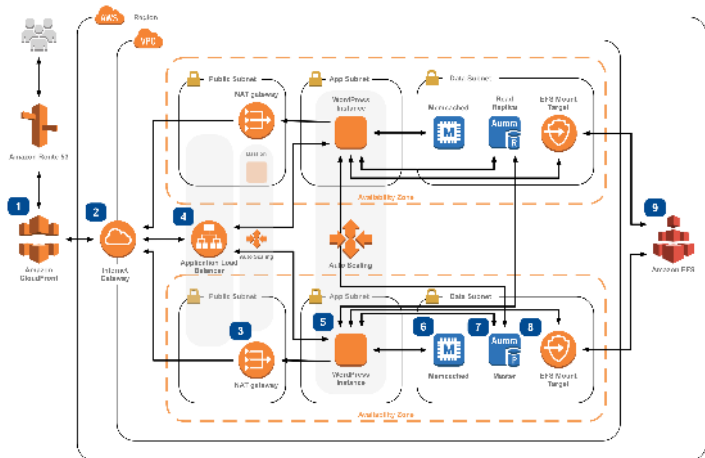
ElastiCache: In-memory data store

- EC2
- Redis / memcached

WordPress Hosting

How to run WordPress on AWS

WordPress is one of the world's most popular web publishing platforms, being used to publish 27% of all websites, from personal blogs to some of the biggest news sites. This reference architecture simplifies the complexity of deploying a scalable and highly available WordPress site on AWS.



1. Static and dynamic content is delivered by Amazon CloudFront.
2. An Internet gateway allows communication between instances in your VPC and the internet.
3. NAT gateways in each public subnet enable Amazon EC2 instances to privately access the Internet to receive the internet.
4. Uses an Application Load Balancer to distribute web traffic across an Auto Scaling group of Amazon EC2 instances in multiple AZs.
5. Run your WordPress installation on an Auto Scaling group of Amazon EC2 instances. Install the latest version of WordPress, Apache web server, PHP 7, and MySQL, and back up Amazon ElastiCache. The steps include the use of the Auto Scaling group launch configuration to launch new instances in the Auto Scaling group.
6. If database access patterns are read heavy, consider using a WordPress plugin that uses a database of a caching layer like Amazon ElastiCache (Memcached) instead of the database layer to cache frequently accessed data.
7. Deploy your database instances on by running an Amazon EC2 instance in Amazon RDS using either MySQL or MySQL.
8. Amazon EC2 instances connect to the WordPress site on Amazon ElastiCache using MySQL targets in each AZ in your VPC.
9. Use Amazon ElastiCache as a simple, highly available, and scalable in-memory system for WordPress instances. Uses Amazon ElastiCache to cache frequently accessed data, like user, post, comment, theme, etc.



AWS Reference Architectures

© 2017, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

„Wie könnte das gebaut sein?“

„Am Ende ist AWS ein Rechenzentrum mit Software drin“
Wie 1990.

„Wie könnte das gebaut sein?“

„Am Ende ist AWS ein Rechenzentrum mit Software drin“
Wie 1990.

- Keine Wunder erwarten
- Keine falschen Hoffnungen machen

Best practices

Benutze keine Technologie/Sprache/Software/Bibliothek, weil sie

- cool ist

Benutze keine Technologie/Sprache/Software/Bibliothek, weil sie

- cool ist
- jemand im Internet sagt, dass sie cool ist

Benutze keine Technologie/Sprache/Software/Bibliothek, weil sie

- cool ist
- jemand im Internet sagt, dass sie cool ist
- jemand im Internet sagt, dass sie cool wird

Benutze keine Technologie/Sprache/Software/Bibliothek, weil sie

- cool ist
- jemand im Internet sagt, dass sie cool ist
- jemand im Internet sagt, dass sie cool wird
- dein Buddy, Prof oder Chef sagt, dass sie cool ist, wird oder war
- „web-scale“ ist

Beispiel: Jemand baut einen Service, der Rechnungen als PDF erstellt und per Mail verschickt. Als Schnittstelle soll eine asynchrone Message-Queue verwendet werden.

Apache Kafka is an open-source stream-processing software platform developed by LinkedIn and donated to Apache Software Foundation, written in Scala and Java. The project aims to provide a unified, high-throughput, low-latency platform for handling real-time data feeds.

Its storage layer is essentially a "massively scalable pub/sub message queue designed as a distributed transaction log,"[3] making it highly valuable for enterprise infrastructures to process streaming data.

Kafka was developed at LinkedIn back in 2010, and it currently handles more than 1.4 trillion messages per day across over 1400 brokers.

Allgemein: !Best practice

„1.4 trillion“

$$1,4 * 10^{12}$$

„1.4 trillion“

$$1,4 * 10^{12}$$

1.400.000.000.000 Nachrichten pro Tag

„1.4 trillion“

$$1,4 * 10^{12}$$

1.400.000.000.000 Nachrichten pro Tag

16.203.704 pro Sekunde

„Wieviele Rechnungen generiert ihr denn so am Tag?“

„Aktuell ungefähr 3“

- Ihr seid nicht Facebook, Google oder Amazon.

- Ihr seid nicht Facebook, Google oder Amazon.
- Ihr benutzt neuen Kram dann, wenn ihr das braucht und wenn es mal 6 Monate produktiv funktioniert hat.

- Ihr seid nicht Facebook, Google oder Amazon.
- Ihr benutzt neuen Kram dann, wenn ihr das braucht und wenn es mal 6 Monate produktiv funktioniert hat.
- Bis dahin tut es MariaDB, PostgreSQL und Ruby, Java, PHP oder sonstwas.

Bau keinen Service selbst, der schon da ist.

- Datenbank? **RDS**
- Message-Queue? **SQS**
- Load-Balancer? **ELB**
- CDN? **Cloudfront** ...

Avoid vendor lock-in!

Avoid vendor lock-in!

„AWS helps you cutting your expenses by optimizing services if your invoice is < 100k per month they don't give a fuck if you're above.”

Könnte ich theoretisch und mit vertretbarem Aufwand wegmigrieren?

Best practice

Wenn Services nicht existieren und Du alles neu bauen musst, dann...

- solltest Du Deine Anforderungen hinterfragen.
- bringt dir ein Cloud-Service kaum einen Vorteil.

Automatisiere alles.

Alles in Code, alles im Repository: **Infrastructure as Code**

Automatisiere alles.

Alles in Code, alles im Repository: **Infrastructure as Code**

- Reproduzierbar (Development, Staging, Production, QA)
- Reviewbar
- Parallel bearbeitbar
- Versionierbar
- Schneller

„AWS CloudFormation allows developers and systems administrators to easily create and manage a collection of related AWS resources by provisioning and updating them in an orderly and predictable way. ”

CloudFormation Template

Text-Datei (JSON oder YAML) mit definiertem Aufbau zur Erstellung oder Update eines CloudFormation-Stacks.

Stack

Sammlung von AWS-Ressourcen, als einzelne Einheit verwaltet werden können.

```
1 AWSTemplateFormatVersion: '2010-09-09'
2 Metadata
3   ...
4 Description
5   ...
6 Parameters
7   ...
8 Resources
9   ...
10 Outputs
11   ...
```


- Azure
- Google
- IBM
- Oracle

- Azure
- Google
- IBM
- Oracle
- Alibaba
- Rackspace
- Fujitsu
- OpenStack

Zur Übung morgen

- Kostenlosen AWS-Account:
<https://aws.amazon.com/de/free/>
- u.a. 750 Stunden EC2 pro Monat, 5 GB S3, etc.
- Kreditkarte nötig
- Account morgen Abend wieder löschen

- Starten EC2-Instanzen in verschiedenen Regionen
- Latenzen sehen und verstehen
- CloudFront-Endpoint (CDN)
- (Falls wir gut vorankommen): Größeren Cloudformation-Stack starten

Fragen?

Übung

- Login auf AWS Console
- EC2 Management Console
- Oben rechts Region wählen
- Instanz (Ubuntu 18, Free tier t2.micro) starten

- EC2-Instanzen starten: EU, USA
- Login (Putty, SSH, Key benutzen, User 'ubuntu')
- mtr + tracert www.ccc.de
- mtr + tracert www.jpl.nasa.gov

<https://gist.github.com/jboner/2841832>

<https://docs.aws.amazon.com/AWSCloudFormation/latest/UserGuide/templates-applications-us-west-2.html>