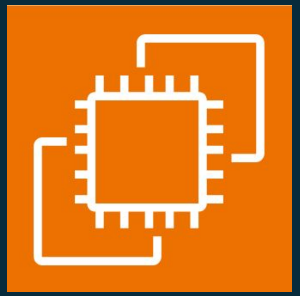

TECH STARTER
AWS EC2
Deepdive

Heutige Inhalte:

- EC2-Instanz Aufbau; Einordnung in “X as a Service”
- Instanz-Typen
- (Security Groups)
- Instanz-Kaufoptionen

TECH STARTER

Amazon EC2

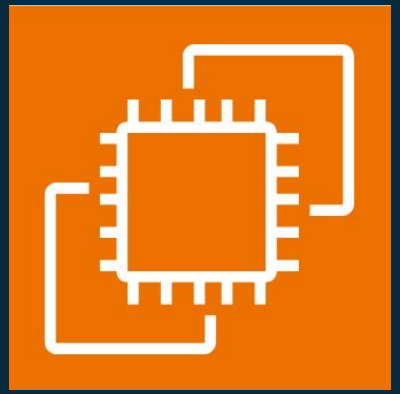


- EC2 = **E**lastic **C**ompute **C**loud
- Für uns: zentralster und wichtigster AWS Service

TECH STARTER

Was wisst ihr bereits über EC2?

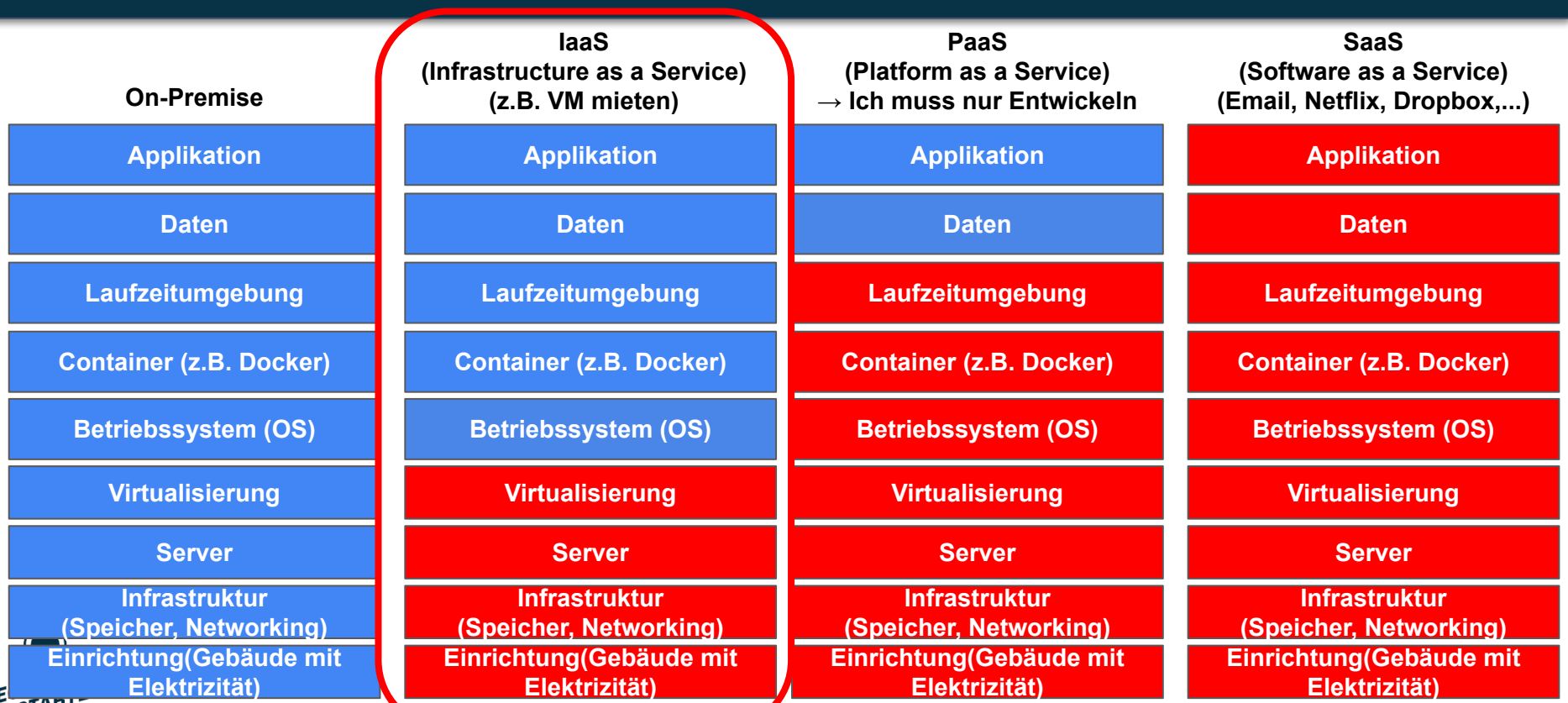
Was macht EC2 so nützlich?



TECH STARTER

X as a Service

Wozu gehört EC2 ?



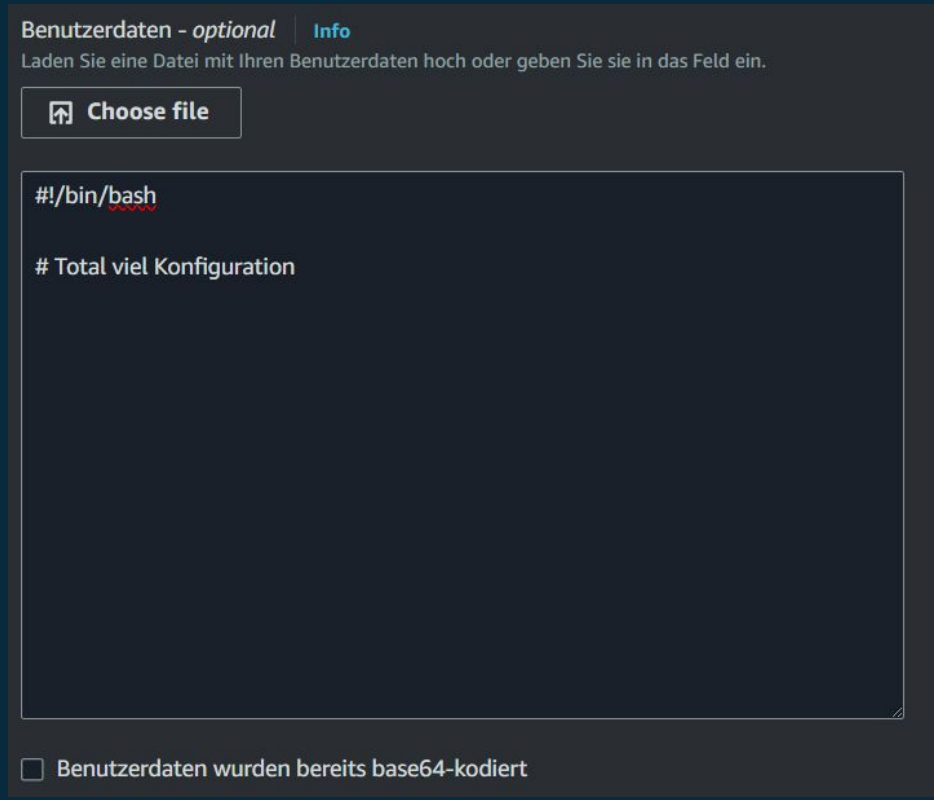
Konfiguration von EC2-Instanzen

- ***A**mazon **M**achine **I**mage* (**AMI**)
  - Also OS und ggf. vorinstallierte und vorkonfigurierte Software
- Instanz-Typ
  - Also RAM-Größe und CPU-Power, sowie Netzwerkbandbreite
- Speicher, in Form von EBS, EFS oder EC2 Instance Store
  - Also Festplatten / Dateispeicher
- Netzwerkeinstellungen
  - Public IP; Security Groups (Firewall)
- User Data / Benutzerdaten
  - Bootstrap Skript, also Skript für initiale Konfiguration (Installationen von Paketen zum Beispiel)

TECH STARTER

User Data / Benutzerdaten

- Die Möglichkeit, ein Bootstrap-Skript anzuhängen
- Läuft als root-User



Bootstrap

- Eine Reihe von Befehlen (bspw. Bash-Skript)
- Läuft **nur beim ersten Starten** einer Instanz
- Nutzen:
  - Software installieren und konfigurieren
  - Updates laden
  - System weiter konfigurieren (Nutzer / Gruppen, Rechte, …)
  - **Alles**, was in einem Skript sonst möglich ist

TECH STARTER

Aufgabe:

1. Erstelle eine EC2-Instanz mit Standardeinstellungen.

   Schreibe dabei ganz unten (Erweiterte Details > Benutzerdaten)
   ein kurzes Bash-Skript, welches eine Datei “HalloWelt” mit dem Inhalt “Hallo Welt!” im User-Ordner des Standard-Users “ec2-user” erstellt.

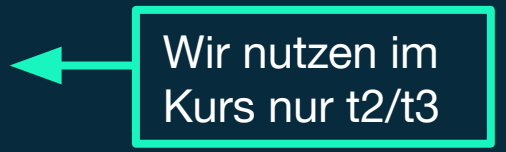
2. Verbinde dich mit der Instanz und überprüfe, ob die Datei im richtigen Ordner existiert und “Hallo Welt!” beinhaltet.

Instanz-Typen

Aufbau Instanztyp-Bezeichnung

t3.micro

a1.large



Legende:

t:	Instanzfamilie (Buchstabenkürzel)
3:	Generation (Als Zahl)
micro:	“Größe” (Fester Kurzbegriff)

TECH STARTER

Instanztypen zuordnen

- Instanzfamilie (manchmal auch “-klasse”)
  - Unterschiedliche Anwendungsfälle
- Instanzgröße
  - Unterschiedliche “Größen” mit unterschiedlich viel Leistung innerhalb der einzelnen Instanzklassen

TECH STARTER

Übersicht einiger Instanztypen

Instance-Typ	vCPUs	Architektur	Speicher (GiB)	Speicher (GB)	Speichertyp	Netzwerkleistung
t3.xlarge	4	x86_64	16	-	-	Up to 5 Gigabit
a1.xlarge	4	arm64	8	-	-	Up to 10 Gigabit
a1.4xlarge	16	arm64	32	-	-	Up to 10 Gigabit
c3.xlarge	4	x86_64	7.5	80	ssd	Moderate
c3.4xlarge	16	x86_64	30	320	ssd	High
c3.8xlarge	32	x86_64	60	640	ssd	10 Gigabit
c4.xlarge	4	x86_64	7.5	-	-	High
c4.4xlarge	16	x86_64	30	-	-	High
c4.8xlarge	36	x86_64	60	-	-	10 Gigabit
c5.xlarge	4	x86_64	8	-	-	Up to 10 Gigabit

Instanztypen - Unterschiede

- *vCPUs*: virtuelle CPU-Kerne,
  Leistung abhängig von Instanzklasse
- *Architektur*: Kompatibilität mit Prozessur-Architektur XY
- *Speicher (GiB)*: RAM-Größe
- *Netzwerkleistung*: Grobe Angabe der Netzwerkbandbreite

Manche Typen haben einen festen Datenspeicher:

- *Speicher (GB)*: Im Prinzip Festplattengröße
- *Speichertyp*: Festplattentyp (HDD / SSD)

TECH STARTER

Unterschiede zwischen den Größen innerhalb einer Instanzfamilie

Instance-Typ	vCPUs	Architektur	Speicher (GiB)	Speicher (GB)	Speichertyp	Netzwerkleistung
m3.medium	1	x86_64	3.75	4	ssd	Moderate
m3.large	2	x86_64	7.5	32	ssd	Moderate
m3.xlarge	4	x86_64	15	80	ssd	High
m3.2xlarge	8	x86_64	30	160	ssd	High

TECH STARTER

Wichtige Instanztyp Kategorien

General Purpose / Allgemeine Zwecke

- Sehr ausgeglichene Instanzen
  - Gleichgewicht zwischen Rechen-, Speicher- und Netzwerkressourcen
- Für moderate CPU-Auslastung mit Leistungsspitzen / Bursts
- Hierunter fallen vorallem die m- und t-Familien

Anwendungsfälle:

- Testing- / Entwicklungsumgebungen; Web-Server; …

Compute Optimized /
Für Datenverarbeitung optimiert

- Für sehr intensive, CPU-lastige Workloads
- Hierunter fallen die c-Familien

Anwendungsfälle:

- Videocodierung; High-Perfomance Webserver; Gaming; Machine-Learning; Analytik; …

TECH STARTER

Memory Optimized / Arbeitsspeicheroptimiert

- Für Workloads, die große Datenmengen im Arbeitsspeicher verarbeiten
- Hierunter fallen unter anderem r- und x-Familien

Anwendungsfälle:

- Open-Source-Datenbanken; Big-Data-Analytik in Echtzeit; …

Storage Optimized / Speicheroptimiert

- Für Workloads, die sehr viele Lese- und Schreibzugriffe auf lokalen Speicher (Festplatten) benötigen
- Hierunter fallen unter anderem die h- und i-Familien

Anwendungsfälle:

- Datenbanken (SQL / NoSQL); Big-Data-Analytik; Datenlager; …

TECH STARTER

Wichtige Instanztyp Kategorien

- General Purpose
- Compute Optimized
- Memory Optimized
- Storage Optimized

Security Groups - Übersicht

- Bilden eine Firewall für unsere Instanzen
- Bestehen aus “Regeln”
- Können ein- und ausgehenden Datenverkehr erlauben
- Eine Regel besteht aus:
  - Protokoll/Port
  - IP(-Range) oder Security-Group-Referenz

- Standard:
  - Ausgehend wird jeder Port an jede IP-Adresse erlaubt
  - Eingehend wird nichts erlaubt (höchstens SSH)

TECH STARTER

Security Groups - Zusatzinfos

- Können an mehreren Instanzen gesetzt werden
- Gehören immer zu einer VPC (und somit auch Region)

- Geblockter Datenverkehr wird nicht von der EC2 abgelehnt, sondern erreicht diese gar nicht
  - Also: “time out” vom Server => Security Group einsehen
  - Sonst: “refused” vom Server => Liegt nicht an Security Group

TECH STARTER

Aufgabe:

1. Erstelle eine EC2-Instanz mit diesem User-Data-Skript:

```
#!/bin/bash
yum update -y
yum install -y httpd
systemctl start httpd
systemctl enable httpd
echo "<h1>Hello World from $(hostname -f)</h1>" > /var/www/html/index.html
```

   Das Skript richtet die Instanz als Webserver ein, sodass über HTTP eine Webseite zu sehen sein müsste.

2. Make it work!

Instanz-Kaufoptionen

Einschub: Kosteneinsparung

Generell gilt:

- Flexibilität kostet am meisten

- Commitment auf feste Größen / Zeiträume ist günstiger
- Je länger ein Commitment, desto günstiger
- Je mehr anteilig vorab bezahlt wird, desto günstiger

TECH STARTER

Instanz-Kaufoptionen

- On-Demand
- Saving Plans
- Reserved Instances
- Spot Instances
- Dedicated Hosts
- Dedicated Instances
- Kapazitätsreservierung

On Demand

- Nutzen wir im Kurs fast ausschließlich
- Pay-as-you-go; Bezahlen pro Sekunde pro Instanz
- Möglichkeit Kosten jederzeit zu stoppen

- Höchster Preis, aber höchste Flexibilität
- Geeignet für kurze Zeiträume und zum Ausprobieren

TECH STARTER

Saving Plans

- Man reserviert eine feste Nutzung, für die man durchgehend bezahlt
- Wird auf eine Region und Instanzfamilie festgelegt (alles andere flexibel)
- Zeitraum ist 1-3 Jahre
- Nutzung die darüber hinausgeht, wird als On-Demand verrechnet

- Sinnvoll, wenn man einen gewissen Workload durchgehend und langfristig erwarten kann

TECH STARTER

Reserved Instances

- Man reserviert eine Instanz für einen festen Zeitraum
- Zeiträume sind entweder 1 oder 3 Jahre
- Bezahloptionen zu Beginn: Nichts, Teilweise, oder Alles
- Erheblich günstiger als On-Demand
  (im Extremfall etwa ein Drittel bis Viertel des Preises)

- Für Langfristigen Nutzen

TECH STARTER

Spot Instances

- Nutzt ungenutzte Kapazitäten von AWS Instanzen
- Man wählt einen Instanztypen, einen Preis und hat einen Workload vorbereitet
- Sobald eine Spot-Instanz zu dem gewählten Preis verfügbar ist, wird die Workload verarbeitet

- Günstigste Variante! Bis zu einem Zehntel des On-Demand-Preises
- Nur gut, für zeit-unkritische Workloads

TECH STARTER

Dedicated Hosts

- Man reserviert einen physischen Server, welchen man beliebig mit EC2-Instanzen füllen kann
- Als On-Demand oder Reserviert (1-3 Jahre) verfügbar
- Generell TEUER

- Geeignet für Firmen mit strenger Compliance

TECH STARTER

Dedicated Instances

- Wie bei *Dedicated Hosts* werden die Instanzen auf einem einzigen Host bzw. Server erstellt

- Anders als bei *Dedicated Hosts* haben wir nicht unbedingt den ganzen Server reserviert und können die genaue Platzierung der Instanzen nicht nachvollziehen

Kapazitätsreservierung

- Man reserviert sich eine Kapazität an On-Demand-Instanzen in einer AZ (mit On-Demand-Preis)
- Jederzeit erstell- und kündbar
- Keine Discounts!

- Sinnvoll, wenn man geschäftskritische Workloads hat, die jederzeit eine gewisse EC2-Kapazität braucht
- Man vermeidet hiermit, dass in der AZ eventuell keine Kapazitäten verfügbar sind, wenn man sie braucht

Instanz-Kaufoptionen

- On-Demand: Pro Sekunde bezahlen, kurze Workloads (teuer!)
- Saving Plans: Auf konstante Nutzung festlegen (1-3 Jahre)
- Reserved Instances: Auf Instanz festlegen (1-3 Jahre)
- Spot Instances: Ungenutzte EC2-Instanzen nutzen (günstigste!)
- Dedicated Hosts: Einen tatsächlichen Server mieten
- Dedicated Instances: Instanz auf reservierter Hardware
- Kapazitätsreservierung: Kapazität in AZ reservieren