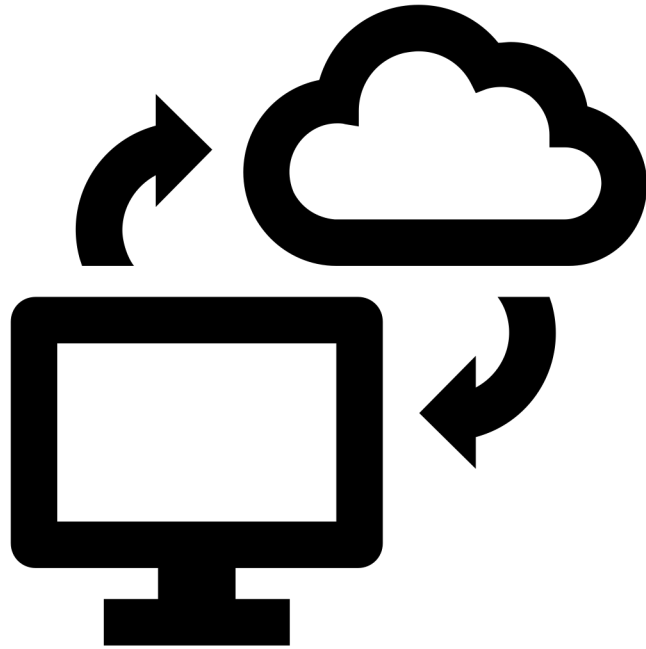


# 13

# Cloud Computing

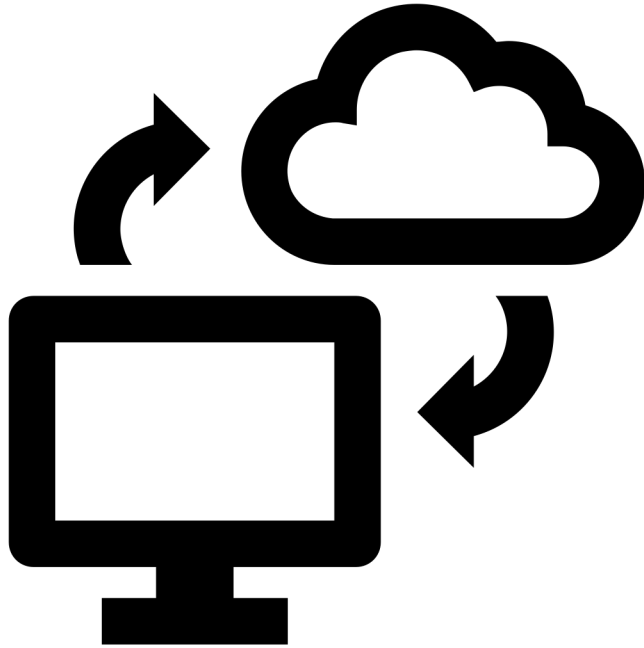


## Cloud

Server in Rechenzentren, die über das Internet angesteuert werden können

## On-Premise

Server im eigenen Besitz (eigenen Rechenzentrum)



**Was sind die Vorteile der Cloud?**

- ...

**Aufgaben/Verantwortungen werden zwischen Anbieter und Anwender geteilt**

## **IaaS: Infrastructure as a Service**

Der Cloudanbieter ist nur für die physikalischen Aspekte verantwortlich (Sicherheit, Energie, Konnektivität, Hardware)

## **SaaS: Software as a Service**

Der Anwender ist nur für Daten, Endgeräte und Benutzeraccounts zuständig

## **PaaS: Platform as a Service**

Mischform, Verantwortung für Betriebssystem, Netzwerk, Anwendungen werden geteilt

## **CapEx (Capital Expenditures): Investitionsausgaben**

neue Fabrik, Anschaffung Maschinen, ...

## **OpEx (Operational Expenditures): Betriebskosten**

Miete, Energiekosten, Personal, ...

→ Cloud Computing: Verlagerung der Kosten von CapEx zu OpEx

- IT-Infrastruktur wird nicht gekauft, sondern gemietet
- Skalierung der Ressourcen
- verbrauchsbasierte Kosten

## Vorteile von IaaS (Infrastructure as a Service)

- **Keine CapEx:** keine Anschaffungskosten
- **Agilität:** Anwendungen können schnell zugänglich gemacht und wieder entfernt werden
- **Nutzungsbasiertes Modell:** Unternehmen zahlen nur für das, was sie nutzen (OpEx-Modell)
- **Qualifikationen:** Es sind keine umfassenden technischen Kenntnisse für Bereitstellung und Verwendung einer öffentlichen Cloud erforderlich
- **Cloudvorteile:** sicher und hochverfügbar
- **Flexibilität.** Kontrolle über die Konfiguration und Verwaltung der Hardware

## Vorteile von PaaS (Platform as a Service)

- identisch zu IaaS
- **Produktivität:** Konzentration auf Anwendungsentwicklung. Arbeiten in weltweiten/verteilten Teams einfach

## Nachteile von PaaS

- **Plattformeinschränkung / weniger Flexibilität**

## Vorteile von SaaS (Software as a Service)

- **identisch zu PaaS**
- **wenig KnowHow nötig:** wenig technische Kenntnisse für Bereitstellung und Verwendung der Applikationen nötig
- **Flexibilität:** Nutzer können von überall auf dieselben Anwendungsdaten zugreifen

## Nachteile von SaaS

- **Softwareeinschränkungen:** Nur ausgewählte Software/Features vorhanden
- **Kosten:** laufend statt einmalig



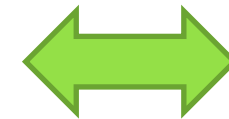
## **Vertikale Skalierung**

mehr/weniger Ressourcen für eine VM (virtual machine)  
(CPU, Arbeitsspeicher, Festplatte)



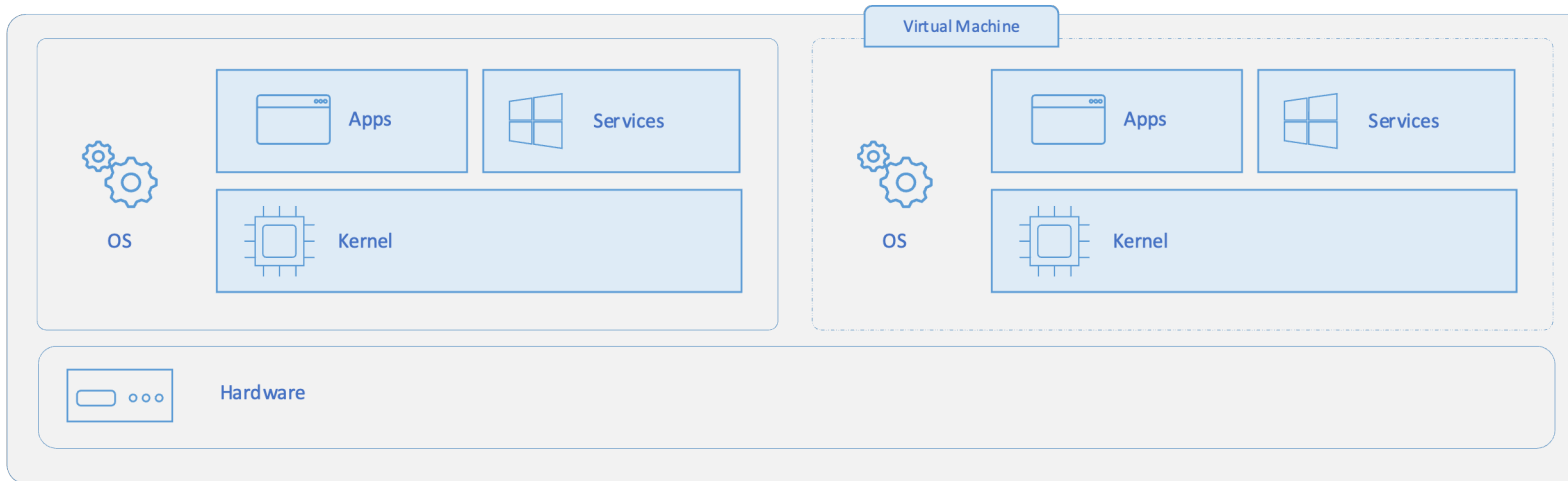
## **Horizontale Skalierung**

mehr/weniger VMs bzw. Container

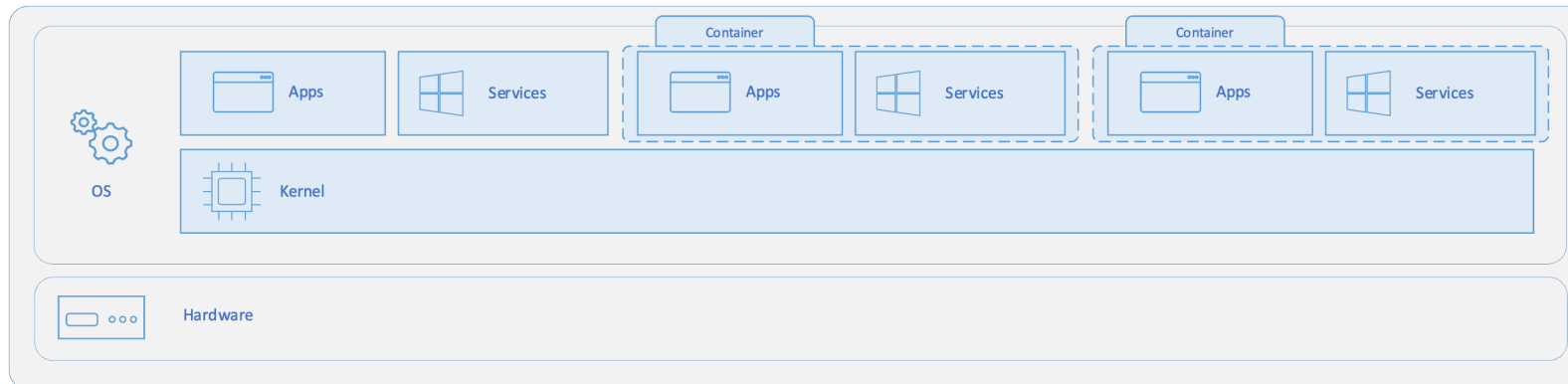


VM: virtueller Computer inkl. Betriebssystem  
Container: nur Anwendung (ggf. inkl. Services)

## Virtual Machine



## Container



**aktueller Standard**



## Verwaltung der Cloud

- Weboberfläche
- Kommandozeile
- APIs (z.B. aus Visual Studio Code heraus)

## Amazon AWS



62 Mrd. \$ Umsatz

## Microsoft Azure



22 Mrd. \$ Umsatz

## Google Cloud Platform (GCP)



19 Mrd. \$ Umsatz

Alle drei bieten Privatnutzer-Konten, bei denen man in den ersten 12 Monaten viele Dienste kostenlos nutzen kann und einige sogar darüber hinaus. Allerdings ist eine Kreditkarte für die Registrierung notwendig. Nach Ablauf der Testzeit können sich die Kosten schnell summieren.

## Typische Dienste

- virtuelle Computer (AWS EC2, Azure Compute, GC Compute Engine)
- Relationale Datenbanken (AWS RDS, Azure SQL, GC SQL)
- Speicherplatz (AWS S3, Azure Blob Storage, GC Storage)
- Serverless (AWS Lambda, Azure Function, GC Run)
- Big Data (AWS DynamoDB, Azure CosmosDB, GC BigTable)
- Data Warehouse (AWS Redshift, Azure, GC BigQuery)
- ... (über 100)

## Kategorien

- Compute (VM, Container, ...)
- Networking (VPN, Load Balancer, ...)
- Storage (Blob, File, ...)
- Mobile (App-Entwicklung, Push-Nachrichten, ...)
- Databases (SQL, NoSQL, ...)
- Web (WebApps, APIs, ...)
- Internet of Things
- Big Data (Hadoop, Spark, ...)
- AI / Machine Learning
- DevOps