



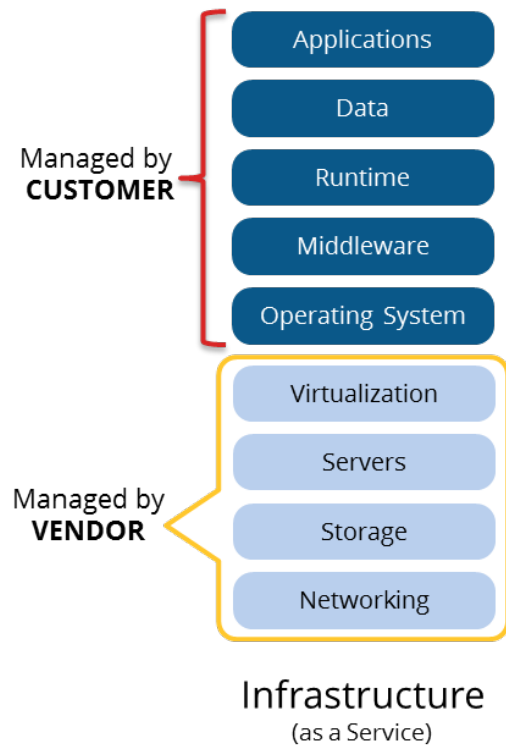
Vorlesung „Service and Cloud Computing“

7. Cloud Computing – Platform as a Service (PaaS)

Dr.-Ing. Iris Braun

Cloud Computing – PaaS

- Platform as a Service – Wiederholung
- PaaS-Anbieter
 - Google App Engine
 - Amazon AWS Elastic Beanstalk
 - Windows Azure
 - Heroku
 - OpenShift
- Alternative Entwicklungen: Serverless



- **Entwicklungs-Plattformen (Application(a)PaaS)**
 - Plattform-Dienste, damit Kunden Ihre eigenen Anwendungen entwickeln, deployen und ausführen können
 - Ausführungsumgebung für verschiedenste Programmiersprachen
 - IDEs für Programmiersprachen, Kopplung an Code Repositories (Git), Continuous Delivery
- **Application Frameworks (Framework as a Service)**
 - anwendungsspezifische Application Frameworks können genutzt und angepasst werden
- **Integrations-Plattformen (iPaaS)**
 - Datenintegration intern und in der Cloud gehosteter Daten
- **Datenbank-Services (DBaaS)**
 - Bereitstellung von Datenbanken und anderen Datenspeichern
- **Business Process Management Services (BPM PaaS)**

- Nutzer muss nur Anwendungscode entwickeln
- Konfiguration und Management der IaaS-Dienste übernimmt Cloud-Anbieter
- Loadbalancing, Autoscaling, Monitoring durch Plattform
- Multi-Tenant-Unterstützung (mehrere Kunden führen ihre Anwendungen auf gemeinsamer Infrastruktur aus, ohne sich gegenseitig zu beeinflussen)

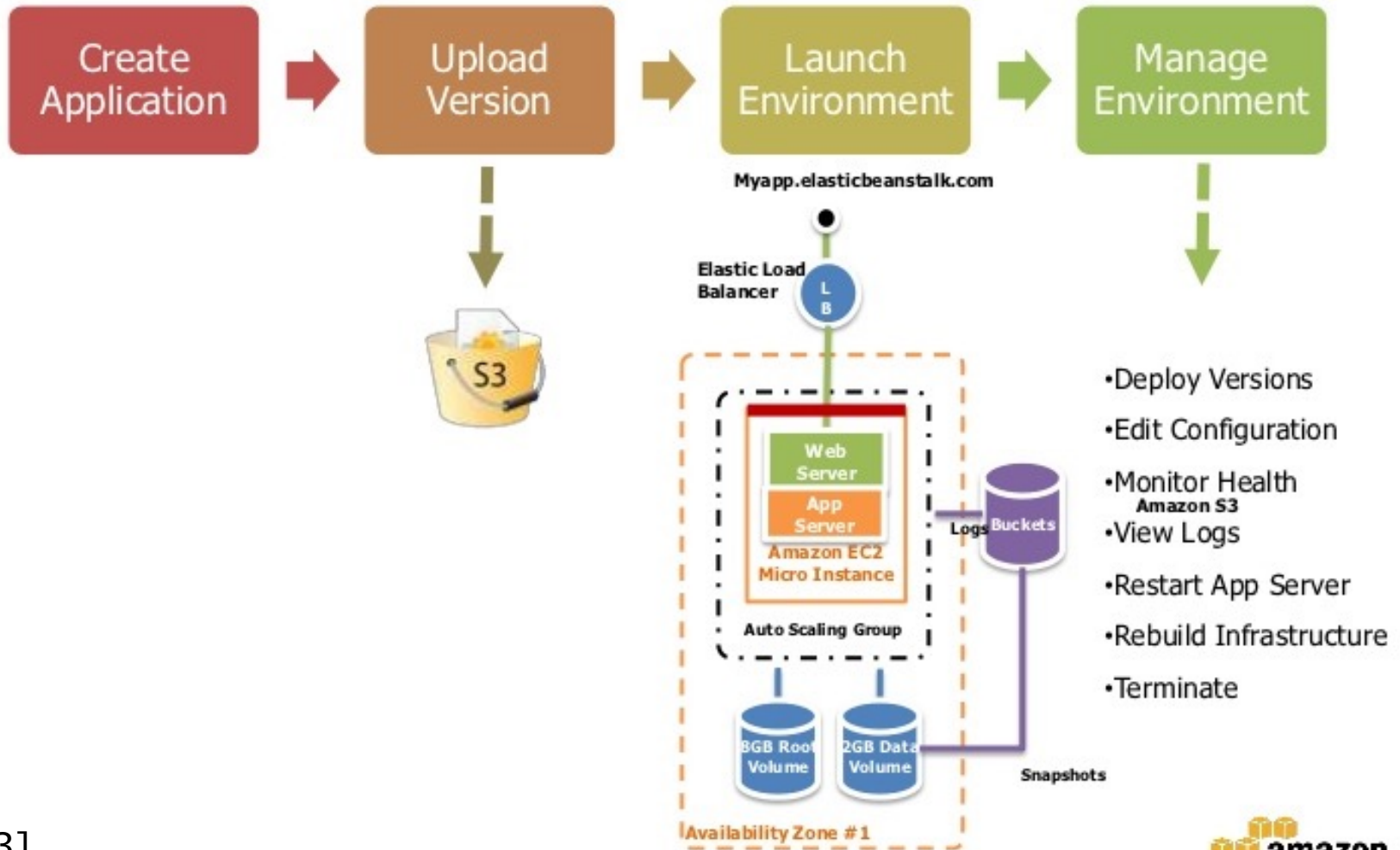
- Bereitstellung von SQL- und NoSQL-Datenbanken, Überwachungs- und Diagnosetools, Message-Diensten wie Cloud Pub/Sub und einer Reihe von Entwicklungstools
- unterstützt standardmäßig Node.js, Java, Ruby, C#, Go, Python und PHP
- eigener benutzerdefinierter Softwarestack kann mittels Docker-Image bereitgestellt werden
- Versionsverwaltung für Anwendungen, Kopplung an Git
- umfasst Memcache- und Aufgabenwarteschlangen-Dienst
- integriertes Lastenausgleichsmodul (Google Load Balancer)
- Google Stackdriver - Tool zur Anwendungsdiagnose

Bsp. Bereitstellen einer Webanwendung



[2]

- Service zum Bereitstellen und Skalieren von Webanwendungen und -Services
- Unterstützte Programmiersprachen: Java, .NET, PHP, Node.js, Python, Ruby, Go
- Bereitstellung von Web-Servern wie Apache, Nginx, Passenger und IIS
- Support von Docker, um eigene Ausführungsumgebung zu nutzen
- Hochladen der Anwendung mit der AWS Management Console, aus einem GIT-Repository oder mittels integrierter Entwicklungsumgebung wie Eclipse oder Visual Studio
- nutzt darunterliegende Services zur Kapazitätsbereitstellung, Lastverteilung und automatischen Skalierung bis zur Statusüberwachung der Anwendung



[3]



Platform Services

Security & Management

- Portal
- Active Directory
- Multi-Factor Authentication
- Automation
- Key Vault
- Store / Marketplace
- VM Image Gallery & VM Depot

Compute

- Cloud Services
- Service Fabric
- Batch
- Remote App

Web and Mobile

- Web Apps
- API Apps
- API Management
- Mobile Apps
- Logic Apps
- Notification Hubs

Developer Services

- Visual Studio
- Azure SDK
- Team Project
- Application Insights

Hybrid Operations

- Azure AD Connect Health
- AD Privileged Identity Management
- Backup
- Operational Insights
- Import/Export
- Site Recovery
- StorSimple

Integration

- Storage Queues
- Biztalk Services
- Hybrid Connections
- Service Bus

Analytics & IoT

- HDInsight
- Machine Learning
- Data Factory
- Event Hubs
- Stream Analytics
- Mobile Engagement

Data

- SQL Database
- SQL Data Warehouse
- Redis Cache
- Search
- DocumentDB
- Tables

Media & CDN

- Media Services
- Content Delivery Network (CDN)

Infrastructure Services

Compute

- Virtual Machines
- Containers

Storage

- BLOB Storage
- Azure Files
- Premium Storage

Networking

- Virtual Network
- Load Balancer
- DNS
- Express Route
- Traffic Manager
- VPN Gateway
- Application Gateway

Datacenter Infrastructure (24 Regions, 19 Online)

- App Service unterstützt Windows und Linux-Plattformen
- Verschiedene App-Typen:
 - Web-Apps,
 - Mobile Apps,
 - Funktions-Apps,
 - API-Apps
 - Logik-Apps
- Web-Apps-Entwicklung mit .NET, Java, Node.js, PHP, Python oder Ruby
- Continuous Deployment mit Git, Team Foundation Server, GitHub und Visual Studio Team Services
- Integrierte Funktionen für eine automatische Skalierung und Lastenausgleich
- Hohe Verfügbarkeit mit automatischem Patching
- Azure Monitor überwacht Ausführung der Anwendungen



Verwalten von Daten:

- Relationale Datenbanken, DBaaS:
SQL, PostgreSQL, MySQL
- NoSQL: Azure Cosmos DB

Speicher:

- Blob Storage, Redis Cache

AI und Cognitive Services:

- Suchalgorithmen
- Machine Learning
- Gesichtserkennungs-API

Analytics und IoT:

- Stream Processing, Event-Hubs

DevOps:

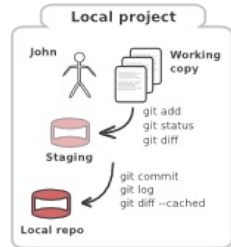
- Jenkins auf virtuellen Azure-Computern



Cloud-Anwendungsplattform von Salesforce:

- Kombination aus den Ressourcen des zugrunde liegenden Betriebssystems, einer Laufzeitumgebung (je nach Anwendungssprache) und weiterer unterstützender Software in Form von Add-Ons.
- Unterstützt verschiedene Sprachen wie z.B. Ruby, Node.js, Java, Python, Scala, Go und PHP
- Heroku Anwendung als eine Sammlung von Quellcode, Ressourcdateien und Build-Skripten (z.B. Maven für Java).
- Dyno-Manifold - Ausführungsumgebung für Prozesse
- Was benötigt Heroku um eine Anwendung zum Laufen zu bringen?
 - Quellcode der Anwendung
 - Je nach verwendeter Sprache ein Dependency File, um die Abhängigkeiten aufzulösen
 - eine Datei in der definiert wird, welche Teile der Anwendungen ausführbar sind (Procfile)

[5]



heroku create
git push heroku master



1. Read buildpacks to determine language

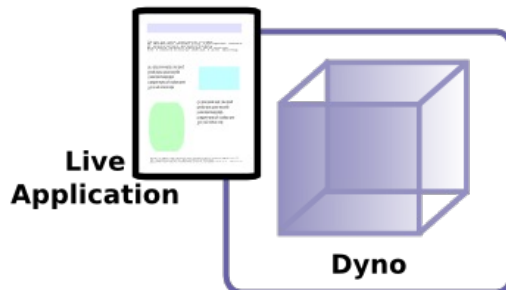
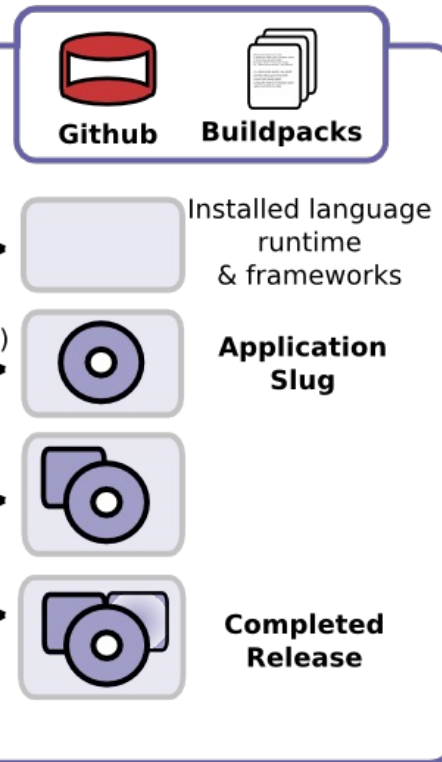
2. Establish detected Language Environment

3. Build application (slug)

4. Set Environment Variables

5. Attach external resources (addons)

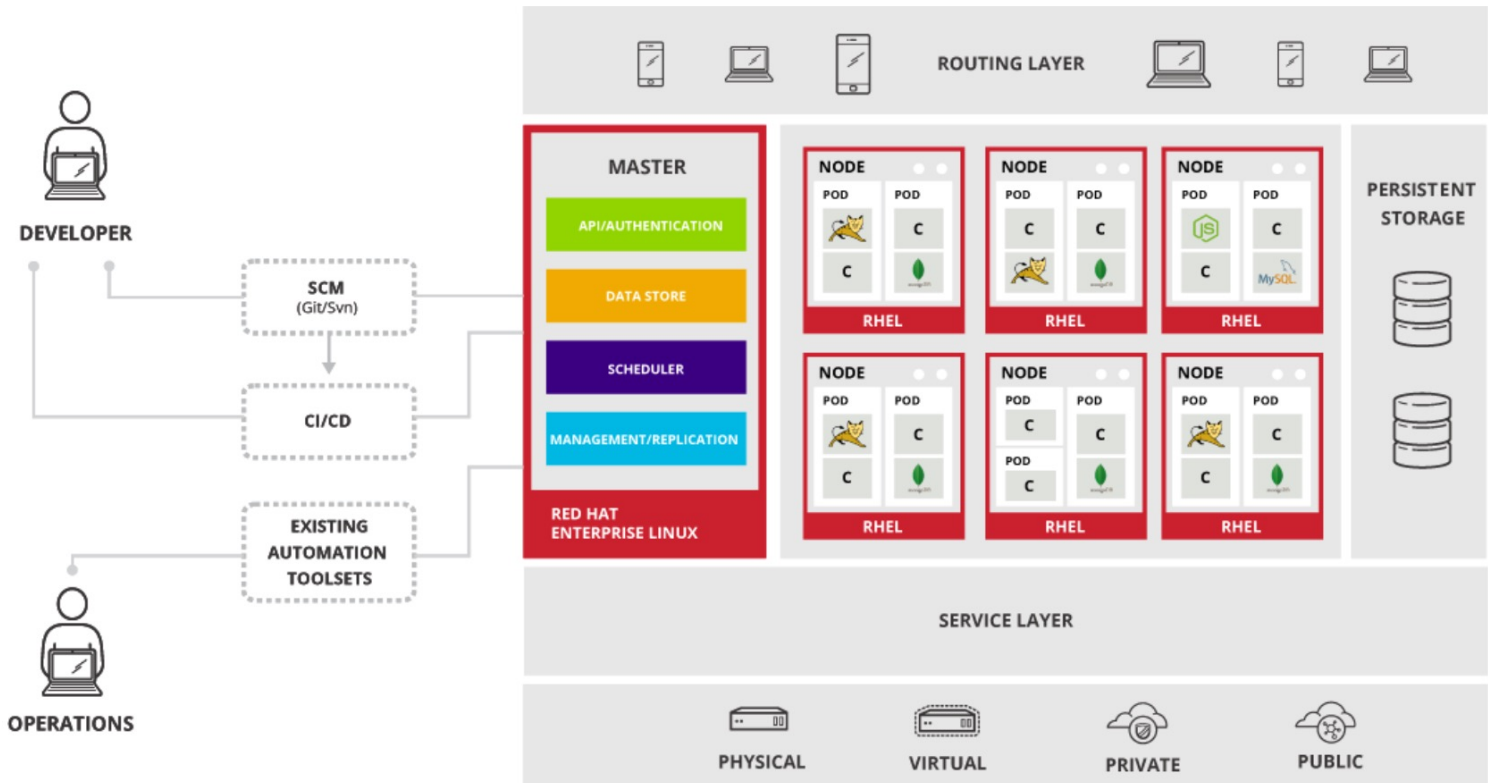
6. Deploy Application Release



The release is deployed to a new set of Dynos for the Heroku application



- Open Source Framework (2011 von Red Hat veröffentlicht)
- OpenShift Online, Dedicated und Container Platform
- Basiert auf Docker und Kubernetes



[7]

DBaaS = Datenbank-Software, die Service-Provider über eine Public Cloud als Managed Service bereitstellen

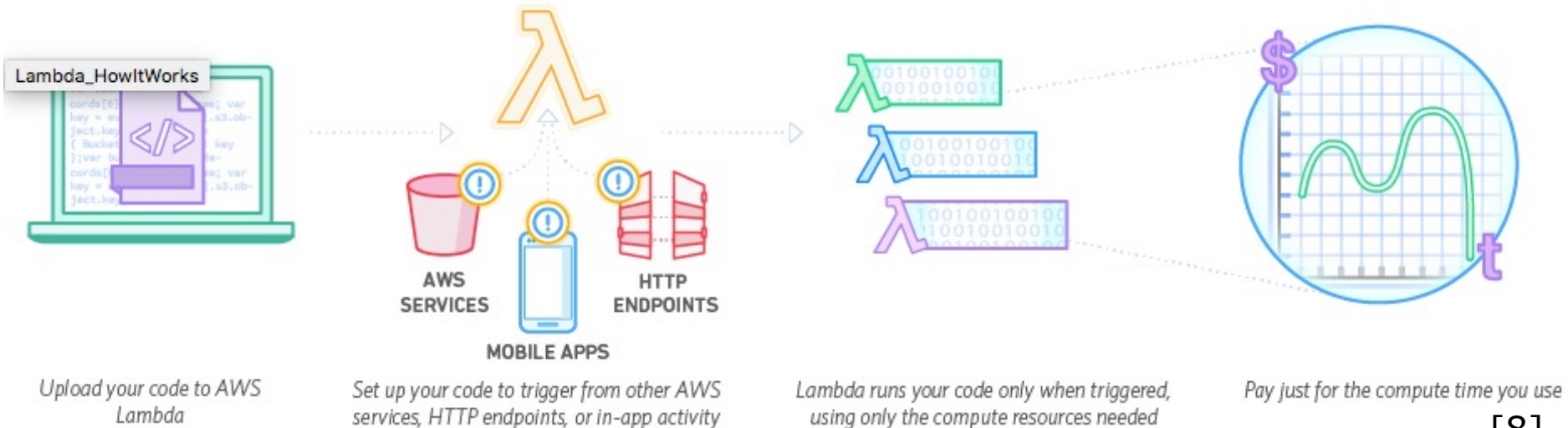
Vorteile:

- vereinfachter und reduzierter Administrationsumfang
- Provider führt Aktualisierungen der Datenbank-Software durch
- verbesserte Skalierbarkeit trotz steigender Datenvolumina durch die höhere Flexibilität der Infrastruktur
- automatisierte Replikation und Synchronisation
- Provider garantiert den Nutzern im Rahmen von Service Level Agreements eine bestimmte Verfügbarkeit und Performance der Datenbanken

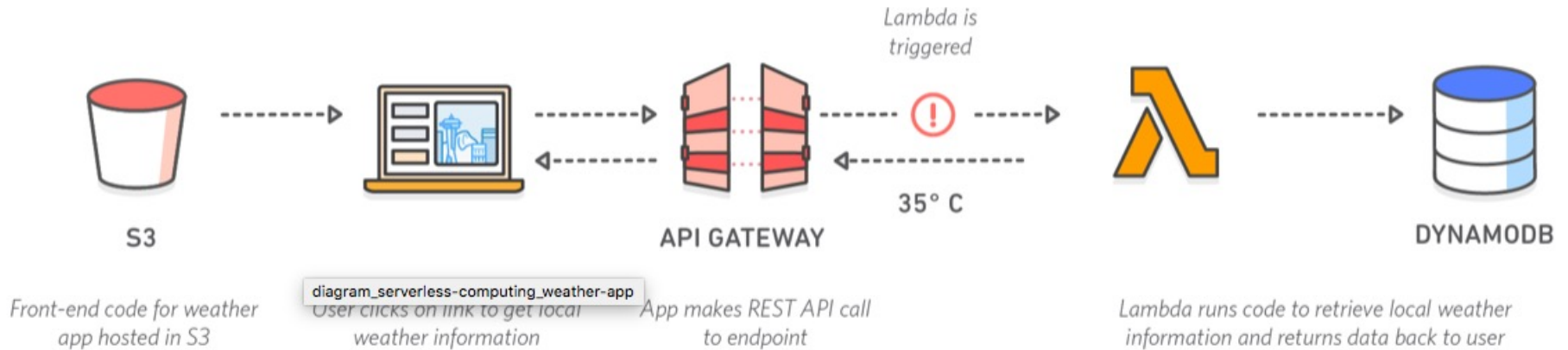
Liste der bekanntesten Anbieter und Dienste: [9]

„Serverless“ bedeutet, dass sich der Entwickler nicht um die Bereitstellung und Konfiguration eines Servers zur Ausführung seiner App kümmern muss

- „Functions as a Service“ - Code wird nur ausgeführt, wenn er getriggert wird und nur unter Verwendung der benötigten Ressourcen (keine Kosten, wenn der Code nicht ausgeführt wird)
- Erstellung und Betrieb von Echtzeit-Datenverarbeitungssystemen
- Bekanntester Vertreter: Amazon AWS Lambda



Example: Weather Application



Amazon API Gateway - Service zum Erstellen, Veröffentlichen, Warten, Überwachen und Sichern von APIs für Entwickler

Amazon Lambda – Ausführung von Funktionen („Functions as a Service“), die von beliebigen AWS Komponenten getriggert werden können (wie S3, DynamoDB, Kinesis, SNS und CloudWatch)

Amazon DynamoDB - flexibler NoSQL-Datenbankservice mit geringer Latenz

- PaaS bieten Grundlage für die Entwicklung und Ausführung von Applikationen in der Cloud
- Setzen auf Infrastrukturdienste auf und stellen Load Balancing, Autoscaling, Monitoring etc. zur Verfügung
- Ausführungsumgebungen für viele Programmiersprachen
- Datenbanken und andere Speicherdienste integriert

Vorteile:

- Der Entwickler kann sich voll auf die Logik und den Inhalt der eigentlichen Anwendung konzentrieren. Serverkonfiguration oder andere Voraussetzungen für die optimale Lauffähigkeit werden über die Cloud geregelt.
- Cloud Applikationsentwicklung verringert die Kosten für Bereitstellung und Betrieb der Anwendung. Man stellt zusammen, was man braucht und bezahlt nur für das, was man auch verwendet.

1. <https://www.ironsidegroup.com/2015/06/03/driving-analytics-saas-paas-and-iaas-with-managed-services-the-difference-that-experts-make/>
2. <https://cloud.google.com/solutions/architecture/webapp>
3. <https://aws.amazon.com/de/elasticbeanstalk/>
4. <https://msdn.microsoft.com/de-de/magazine/mt573712.aspx>
5. <https://www.heroku.com>
6. John Stevenson: Heroku Overview for Developers,
<http://jr0cket.co.uk/slides/heroku-for-developers.html#/>
7. <https://docs.openshift.org/latest/architecture/index.html>
8. <https://aws.amazon.com/de/lambda/>
9. <https://www.com-magazin.de/dl/1/4/6/8/8/7/9/Database-as-a-Service.pdf>