



Cloud Computing

Teil 1: Continuous Delivery & DevOps

Teil 2: Serverless Computing

Simon Bäumlér

Simon.baeumler@qaware.de



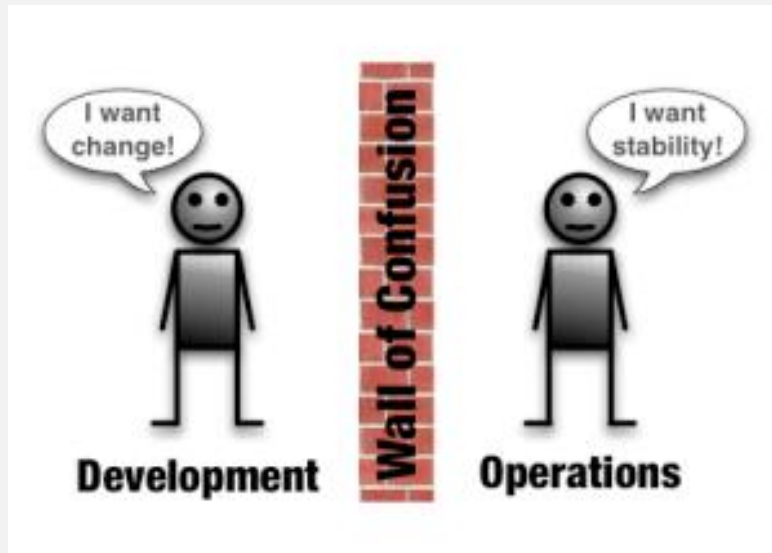
QA|WARE

Teil 1

Continuous Delivery

Was ist DevOps?

DevOps ist die **verbesserte Integration** von **Entwicklung und Betrieb** durch mehr **Kooperation und Automation** mit dem Ziel, Änderungen schneller in Produktion zu bringen und die MTTR dort gering zu halten. DevOps ist somit eine Kultur.



MVP + Feature-Strom

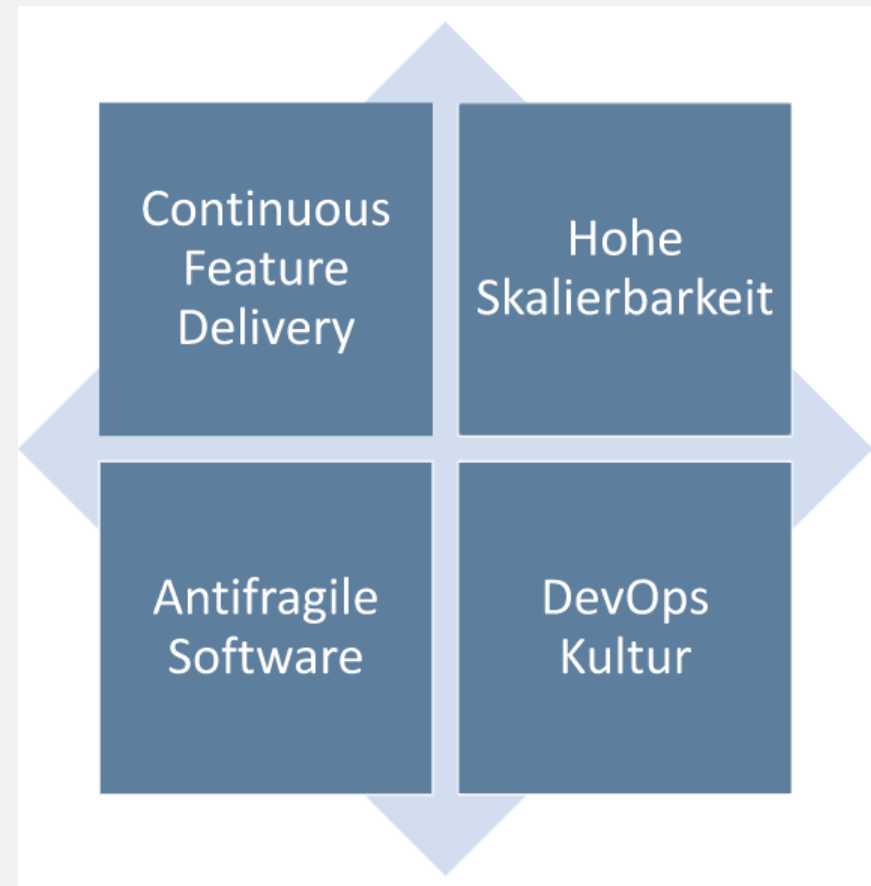
Pro Feature:

- Minimaler manueller Post-Commit-Anteil bis PROD
- Diagnostizierbarkeit des Erfolgs eines Features
- Möglichkeit Feature zu deaktivieren / zurückzurollen

Treiber für Cloud-native Anwendungen



QA|WARE



Continuous Delivery - Definition

ContinuousDelivery



Martin Fowler

30 May 2013

Continuous Delivery is a software development discipline where you build software in such a way that the software can be released to production at any time.

martinfowler.com

Continuous delivery

From Wikipedia, the free encyclopedia

Continuous delivery (CD) is a [software engineering](#) approach in which teams produce software in short cycles, ensuring that the software can be reliably released at any time.^[1] It aims at building, testing, and releasing software faster and more frequently. The approach helps reduce the cost, time, and risk of delivering changes by allowing for more incremental updates to applications in production. A straightforward and repeatable deployment process is important for continuous delivery.

Abgrenzung zu Continuous X

Continuous Integration (CI)

- Alle Änderungen werden sofort in den aktuellen Entwicklungsstand integriert und getestet.
- Dadurch wird kontinuierlich getestet, ob eine Änderung inkompatibel mit anderen Änderungen ist.

Continuous Delivery (CD)

- Der Code *kann* zu jeder Zeit deployed werden.
- Er muss aber nicht immer deployed werden.
- D.h. der Code muss (möglichst) zu jedem Zeitpunkt bauen, getestet und ge-debugged sein.

Continuous Deployment

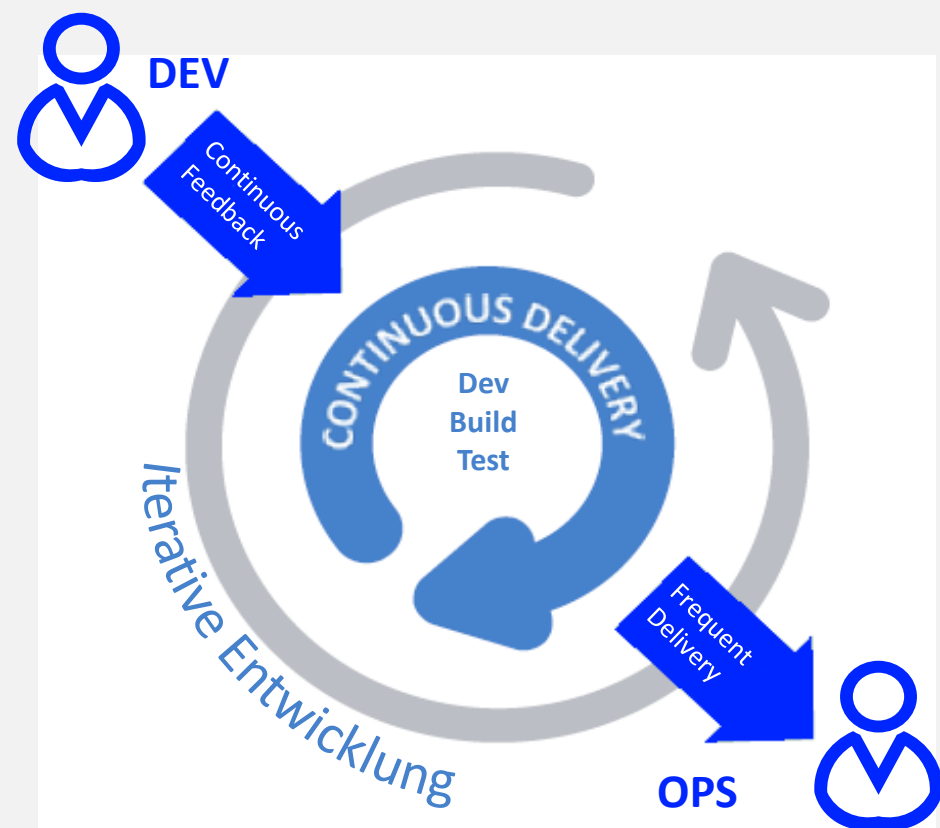
- Jede Änderung wird in Produktion deployed.
- Ein Teil der Qualitätstests finden dadurch in Produktion statt.
 - → Möglichkeit damit Umzugehen muss vorhanden sein (z.B. Canary Release, siehe später)

Kriterien für Continuous Deployment

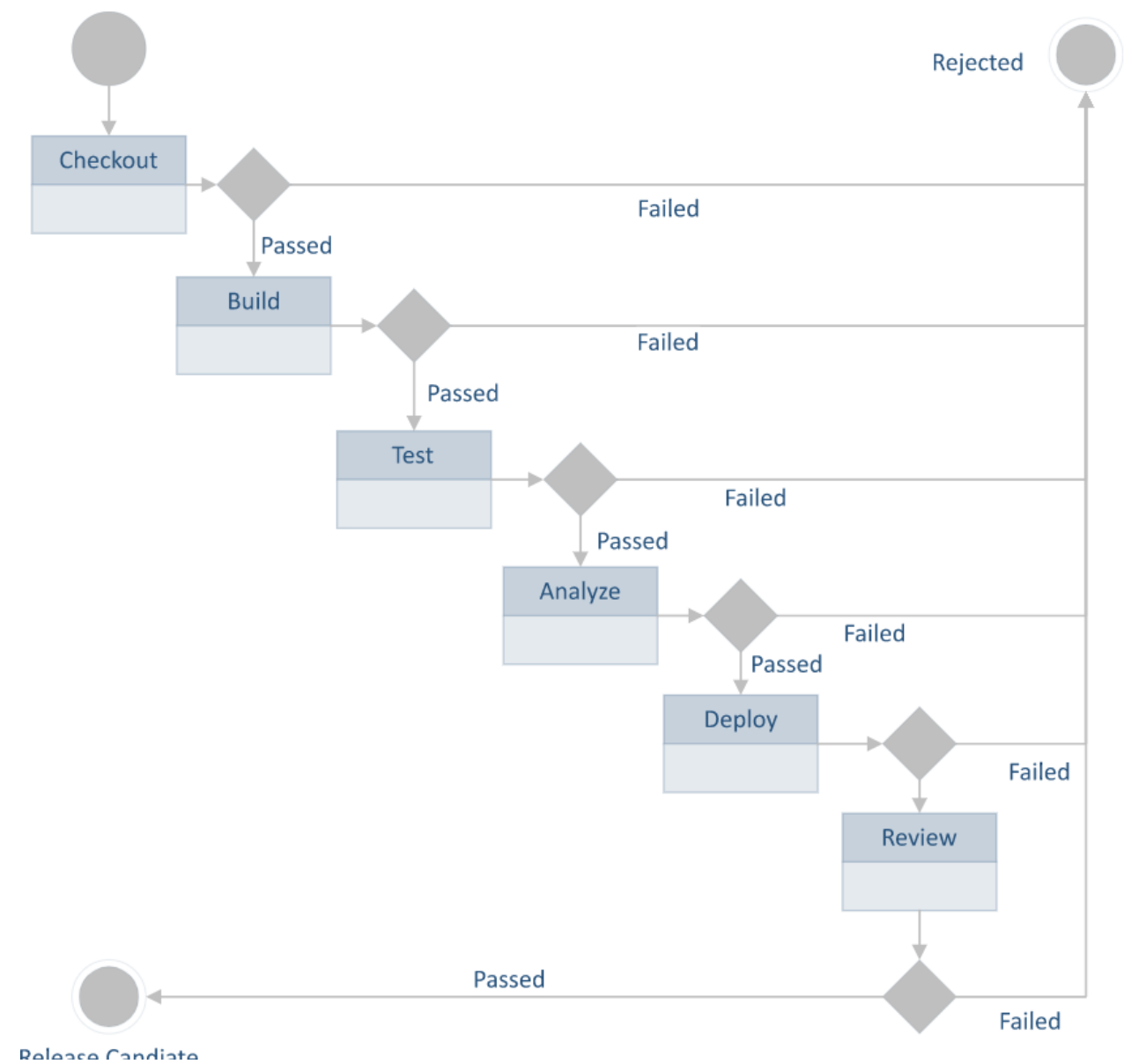
“You’re doing continuous delivery when:

- Your software is deployable throughout its lifecycle
- Your team prioritizes keeping the software deployable over working on new features
- Anybody can get fast, automated feedback on the production readiness of their systems any time somebody makes a change to them
- You can perform push-button deployments of any version of the software to any environment on demand”

Continuous Delivery: Build und Release Modell in Microservicearchitekturen



Die Continuous Delivery Pipeline



Die Werkzeugkette: Erfinderwerkstatt und Fließband.

Die Erfinderwerkstatt



Wissensarbeit und Kreativität



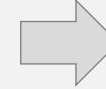
Das Fließband



Integration und Qualitätssicherung

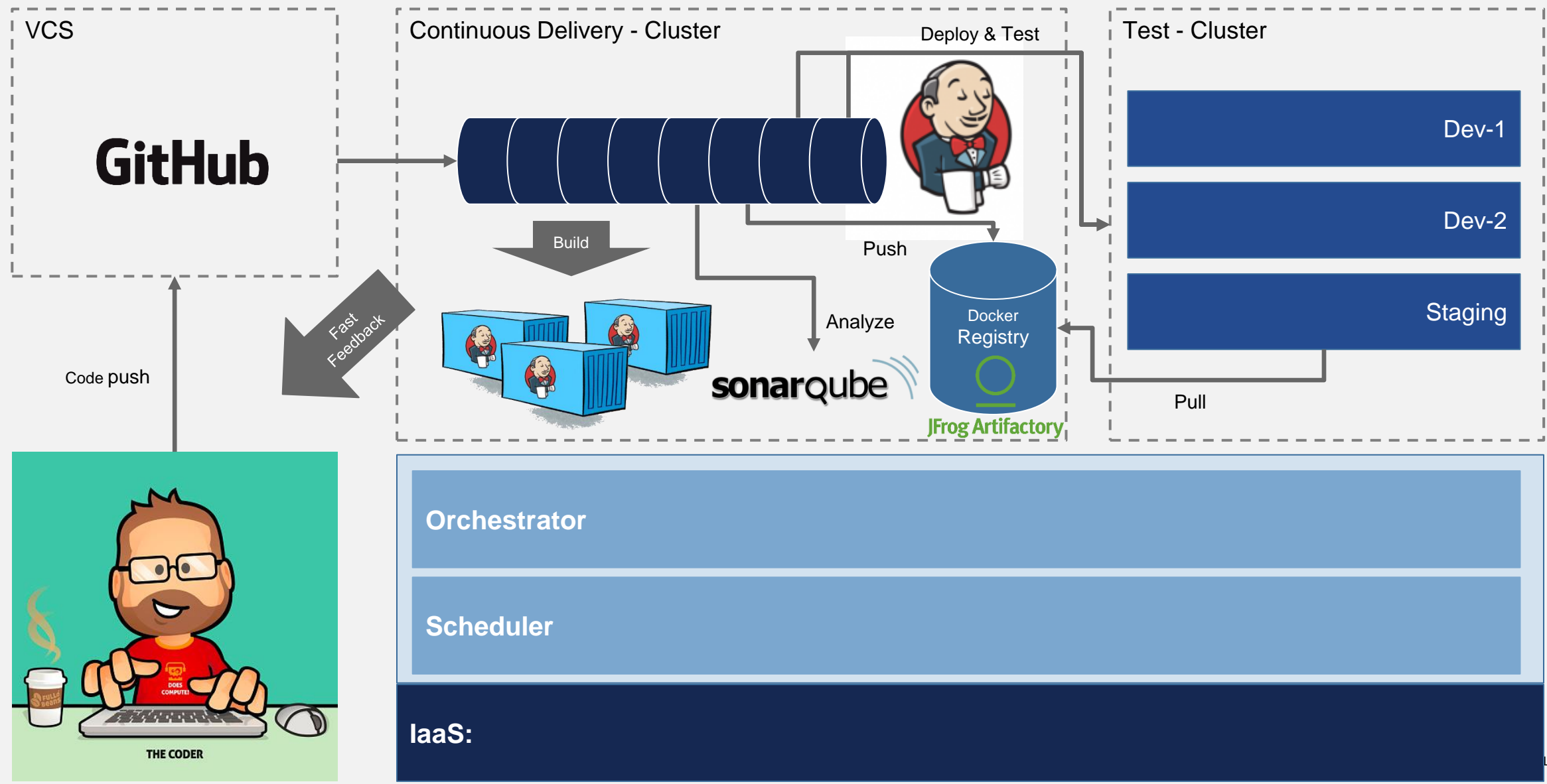


Fertig?



Fertig!

Beispiel einer Continuous Delivery Pipeline





QA|WARE

Continuous Delivery Bausteine



Everything as C<>de

Alles was die CD-Umgebung mit Leben befüllt kommt aus dem VCS.

- Build-as-Code
 - Maven, Gradle, ...
 - Beschreibt wie die Anwendung gebaut wird
- Test-as-Code
 - Unit-, Component-, Integration-, API-, UI-, Performance-Tests
 - Beschreibt wie das Projekt getestet wird
- Infrastructure-as-Code
 - Docker, Terraform, Vagrant, Ansible, Marathon-Deployments
 - Beschreibt wie die Laufzeitumgebungen aufgebaut wird
- Pipeline-as-Code
 - Build-Pipeline per Jenkinsfile



Self service & Blueprints

Damit Entwickler schnell arbeitsfähig sind, sind Generatoren und Blueprints wichtig (1/2).

ChatBots können z.B. eine Lösung zur intuitiven Steuerung von Generatoren sein.

- Direkte Integration in HipChat / Slack / Mattermost
- Aufträge an den OpsBot werden einfach per Message gestellt
- Feedback von CI/CD Ereignissen und Aufträgen kommen als Antwort zurück



svc.qabuild · Apr-6 15:51

@TobiasPlacht Success! Your Project is available on GitHub: <https://github.com/foo-org/hello-world>

Creating Github Webhook

Creating Jenkins Job

@TobiasPlacht Success! Your Jenkins Job is available at: 147.75.100.119/job/hello-world

@TobiasPlacht To start the Jenkins Job use buildNow hello-world

qabuild-jenkins · Apr-6 15:51

Deployment with ID 043527e6-9c2e-4135-b9df-c658437c22d3 succeeded at 13:50:54

Application: /zwitscher-eureka

qabuild-jenkins · Apr-6 15:51

Deployment with ID 043527e6-9c2e-4135-b9df-c658437c22d3 completed the following step at 13:50:54

Completed Step: **ScaleApplication**

qabuild-jenkins · Apr-6 15:52

Started Build for: Job 'hello-world/master [1]' (<http://147.75.100.133:8001/job/hello-world/job/master/1/>)

qabuild-jenkins · Apr-6 15:52

FAILED: Job 'hello-world/master [1]' (<http://147.75.100.133:8001/job/hello-world/job/master/1/>)

qabuild-jenkins · Apr-6 15:52

Started Build for: Job 'hello-world/new-feature-branch [1]' (<http://147.75.100.133:8001/job/hello-world/job/new-feature-branch/1/>)

qabuild-jenkins · Apr-6 15:53

SUCCESS: Job 'hello-world/new-feature-branch [1]' (<http://147.75.100.133:8001/job/hello-world/job/new-feature-branch/1/>)

Damit Entwickler schnell arbeitsfähig sind, sind Generatoren und Blueprints wichtig (2/2).

Blueprints & Templates:

- Die Microservice Build-Pipelines in einem Projekt sind sich sehr ähnlich.
- Blueprints und Templates geben einen Rahmen vor und schaffen implizit Konventionen.
- Beispiele:
 - Durch die Verwendung des Pipeline Multibranch Plugins wird für jeden Branch automatisch eine eigene Pipeline angelegt.
 - Identische Anbindung / Integration von Plattform-Komponenten (z.B. SonarQube, Artifactory)

```
stages {  
  
    stage('Send Build started Notification') {  
        steps {  
            slackSend (color: '#FFFF00', message: "STARTED: Job '${env.JOB_NAME}' [${env.BUILD_NUMBER}]")  
        }  
    }  
  
    stage('Build project') {  
        steps {  
            sh './gradlew clean build --info --no-daemon'  
        }  
    }  
  
    stage('Unit Test Reporting') {  
        steps {  
            junit allowEmptyResults: true, testResults: '**/build/test-results/*.xml'  
        }  
    }  
}
```

Continuous Delivery Pipeline für Cloud-native Anwendungen

Build-Phase

Build-Skript

Event-basierter
Auslöser

Geschützte
Konfiguration

Dependency
Repository

Build-Cluster

Deploy-Phase

Deployment
Script

Standardisierte
Umgebungen

Auslieferung in
Testumgebung

Test-Gated

Mehrstufige
Deployments

Test-Phase

Testabdeckung für
Kernfunktionalität

Automatische
Unit-Tests

Automatische
Integrationstests

Statische
Codeanalyse

Manuelle
UI-Tests

Report-Phase

Metriken und Logs
sammeln

Feedback-Kanal

Siloübergreifende
Verfügbarkeit

Trends ermitteln

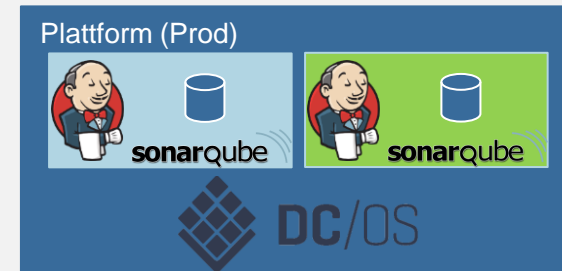
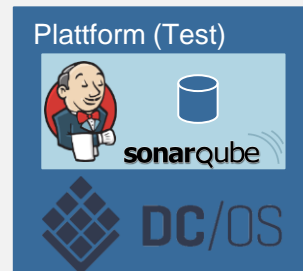
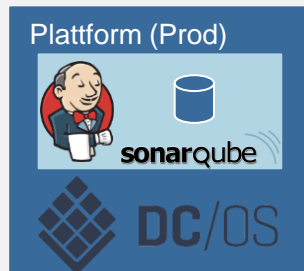
Zeitlicher Verlauf



CD für CD

Continuous Delivery für Continuous Delivery

- Auch Änderungen und Erweiterungen der CD Plattform müssen getestet werden.
- Durch den „Everything-as-Code“ Ansatz ist das aber sehr einfach:
 - Komplette Klone der Testumgebung (z.B. für Infrastruktur-Tests) können unter einer Stunde instanziiert werden.
 - Build-Plattform kann für Tests (z.B. bei Jenkins-Update) als weitere Instanz in DC/OS angelegt werden.

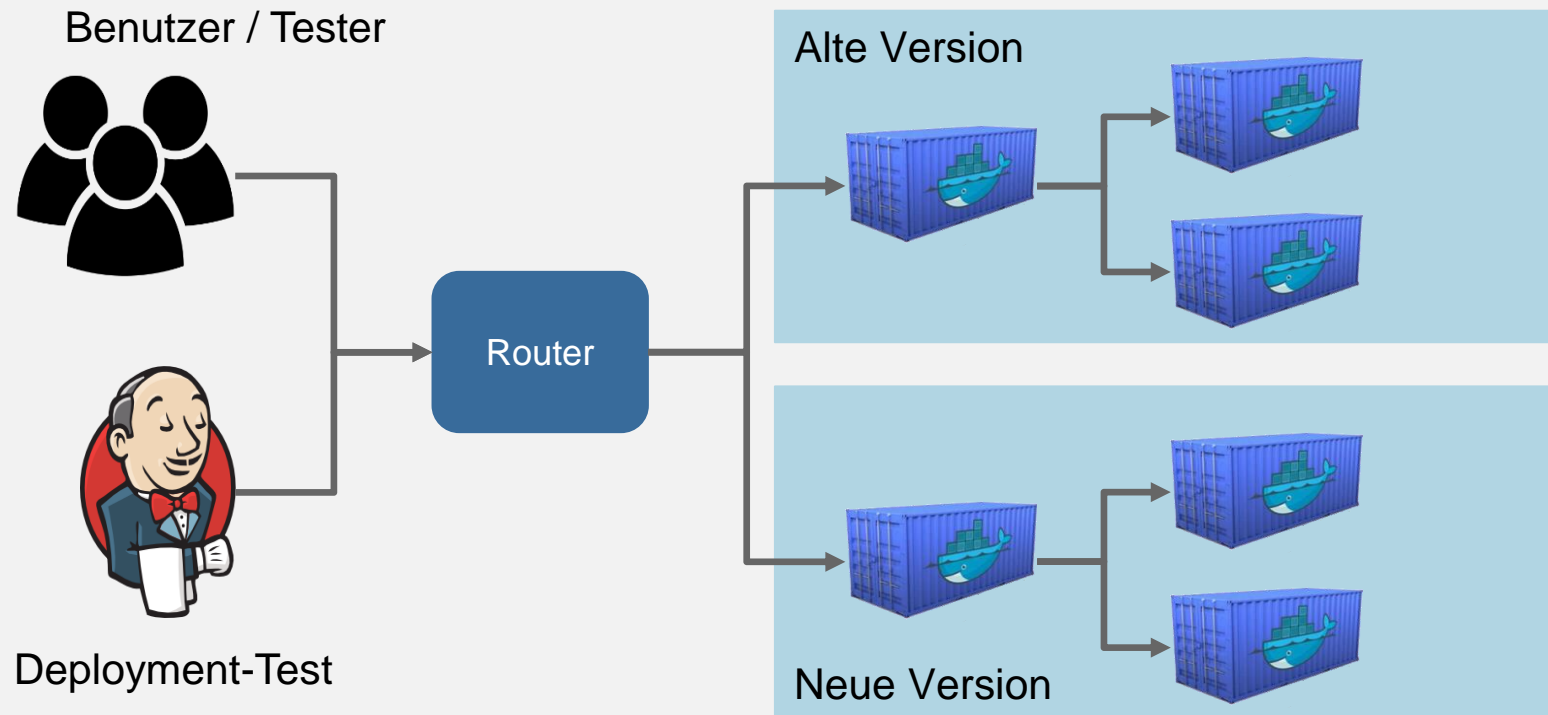




Deployment

Wie kommen die Microservices in die Testumgebung?

- Canary-Release mit Vamp (Very Awesome Microservices Platform)



1. Nur der Post-Deployment Test aus der Pipeline heraus wird auf die neue Version geleitet.
2. Erst danach wird die erste Teilgruppe der Benutzer / Tester auf umgeleitet.
3. Wenn keine Fehler auftreten, werden alle Benutzer umgeleitet
4. Die alte Version wird offline genommen



QA|WARE

Teil 2

ServerlessComputing

Serverless

is the next logical **evolution** in
Cloud Native Software Development

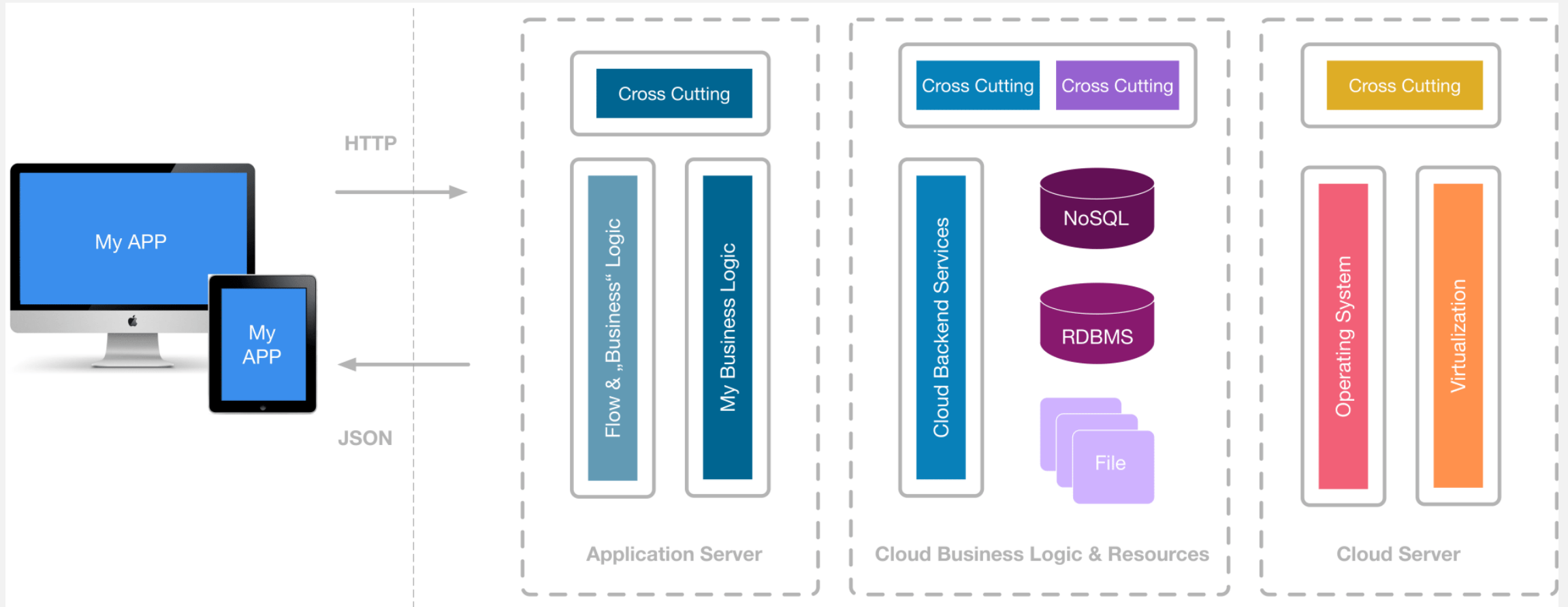


CLOUD NATIVE SOFTWARE DEVELOPMENT IS

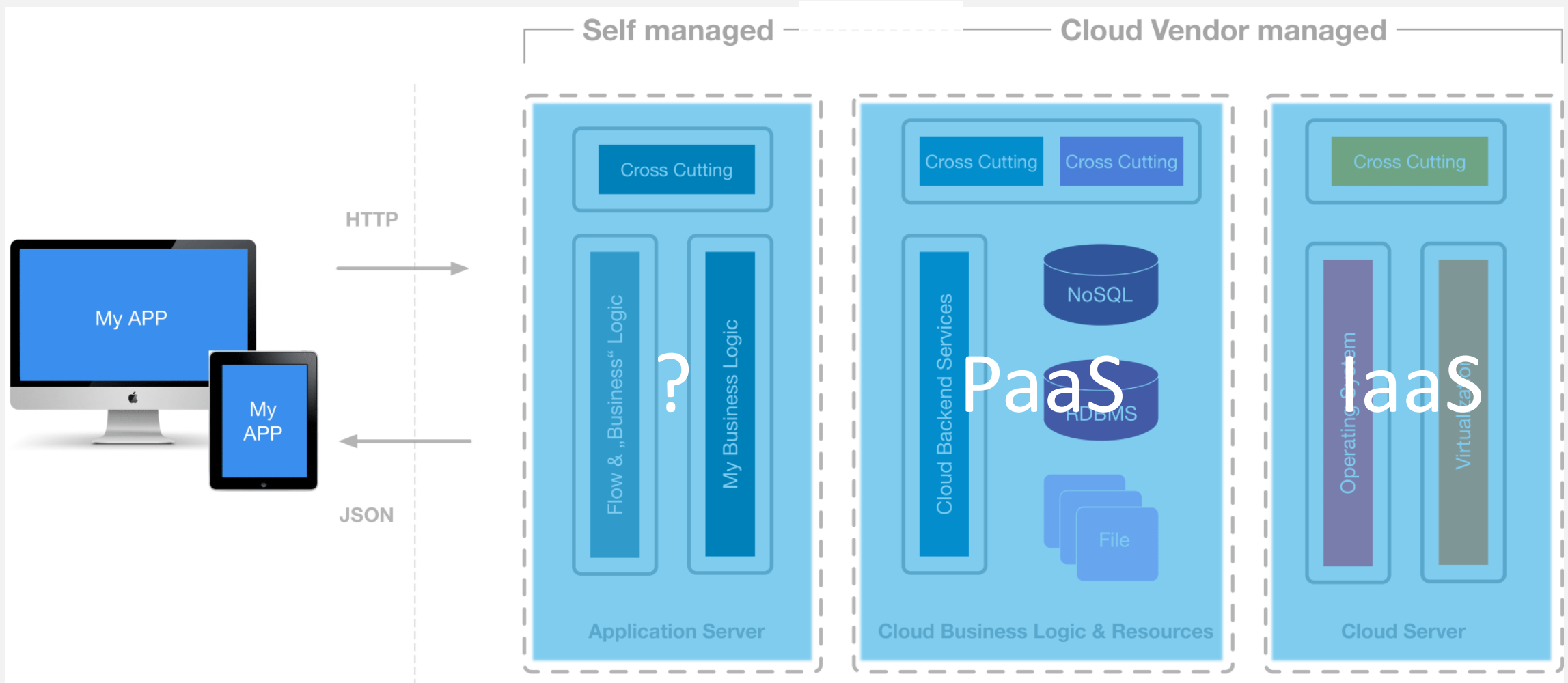
COMPLEX.

DOCKER, YAML, MICROSERVICES, KUBERNETES, ET.AL.

Traditionelle Cloud-basierte Anwendungsarchitektur



Traditionelle Cloud-basierte Anwendungsarchitektur



The background is a solid dark blue color with a subtle, abstract pattern of white lines and dots. These lines and dots form a complex, interconnected network that resembles a molecular structure or a digital circuit board, with various geometric shapes like triangles and polygons emerging from the connections.

*Kein Server ist einfacher zu
verwalten, als kein Server!*

Werner Vogels, CTO, Amazon



Serverless Computing - Definition

Serverless computing is a [cloud computing execution model](#) in which the cloud provider dynamically manages the allocation of machine resources. Pricing is based on the actual amount of resources consumed by an application, rather than on pre-purchased units of capacity.^[1] It is a form of [utility computing](#).

Serverless computing still requires servers, hence it's a [misnomer](#).^[1] The name "serverless computing" is used because the server management and capacity planning decisions are completely hidden from the developer or operator. Serverless code can be used in conjunction with code deployed in traditional styles, such as [microservices](#). Alternatively, applications can be written to be purely serverless and use no provisioned services at all.^[2]

wikipedia.org

Serverless computing allows you to build and run applications and services without thinking about servers. Serverless applications don't require you to provision, scale, and manage any servers. You can build them for [nearly any type of application](#) or backend service, and everything required to run and scale your application with high availability is handled for you.

amazon.com

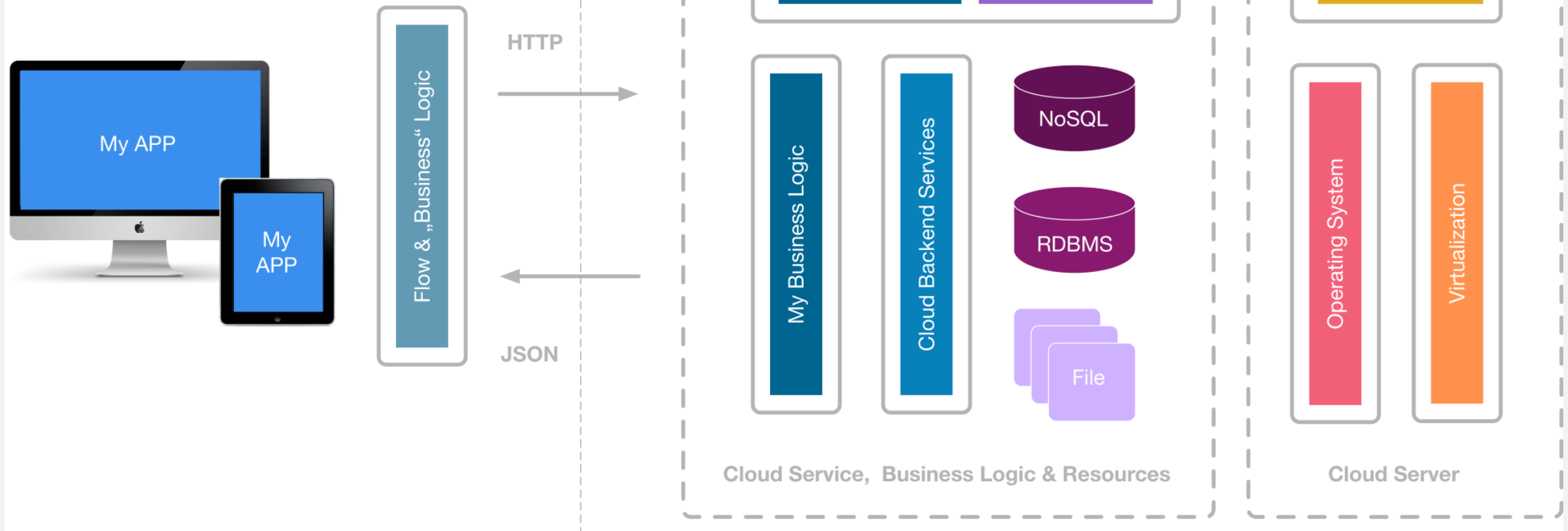
Serverless Computing – Überblick & Vergleich mit PaaS

- Serverless Computing wird häufig auch als Function as a Service (**FaaS**) bezeichnet
- FaaS ist eine Spezialform von PaaS
- Deployment und Betrieb wird vom Cloud Betreiber durchgeführt. Hier ähnelt eine FaaS Plattform PaaS
- Ein Unterschied zu ‚klassischen‘ PaaS Plattformen:
 - Der Betreiber garantiert nicht, dass eine einzelne Funktion ständig deployed ist. Häufig wird diese bei Bedarf erst geladen / deployed.
 - Es entfällt die feingranulare Administration einer PaaS.
 - Entwickler müssen sich nicht um die Laufzeitumgebung (bau des Containers, o.ä.) kümmern
- Der primäre Architekturstil von FaaS ist Ereignisgetriebene Architektur (Event-driven Architecture / EDA)
- Die größten Anbieter sind Google mit Amazon mit AWS Lambda, Microsoft mit Azure Functions und Google App Engine :

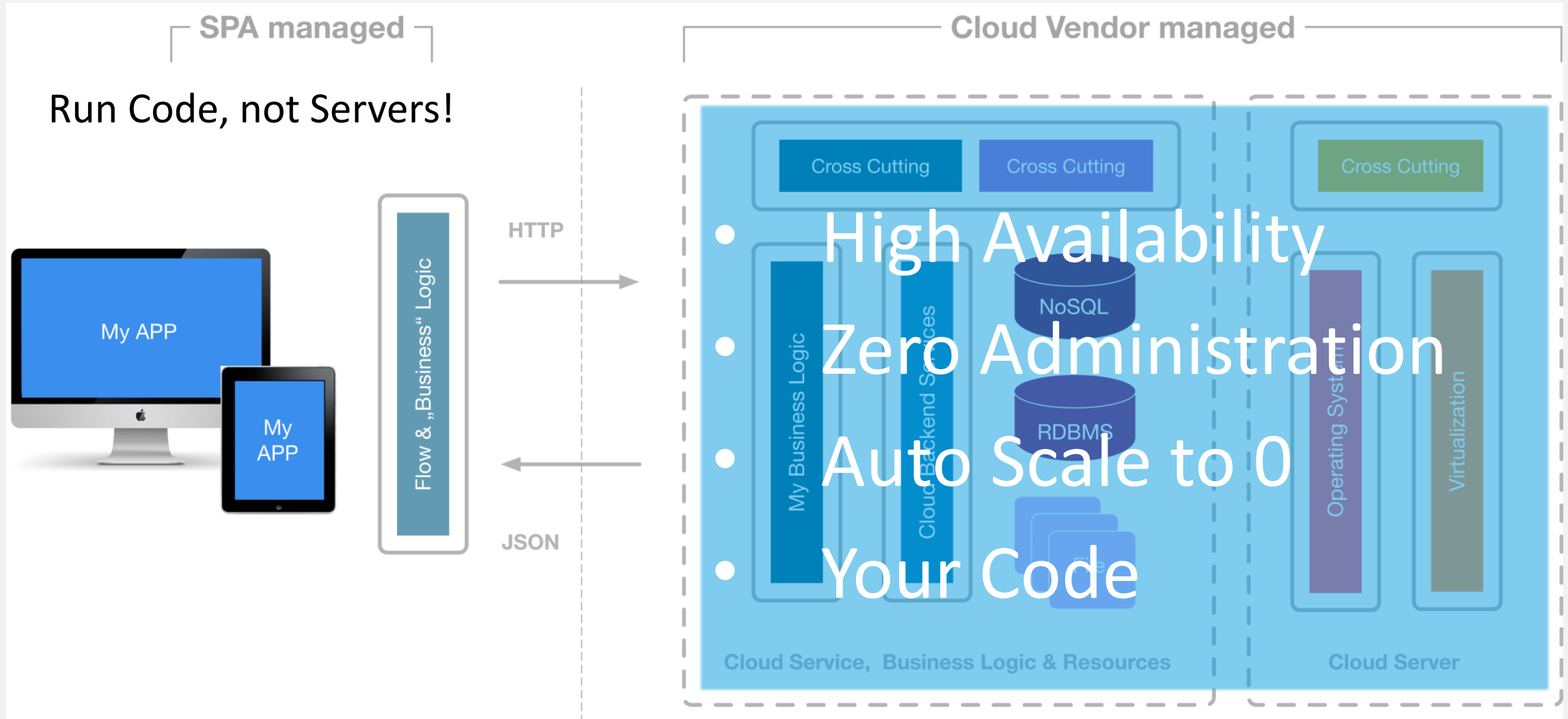


Serverless Anwendungsarchitektur

Run Code, not Servers!



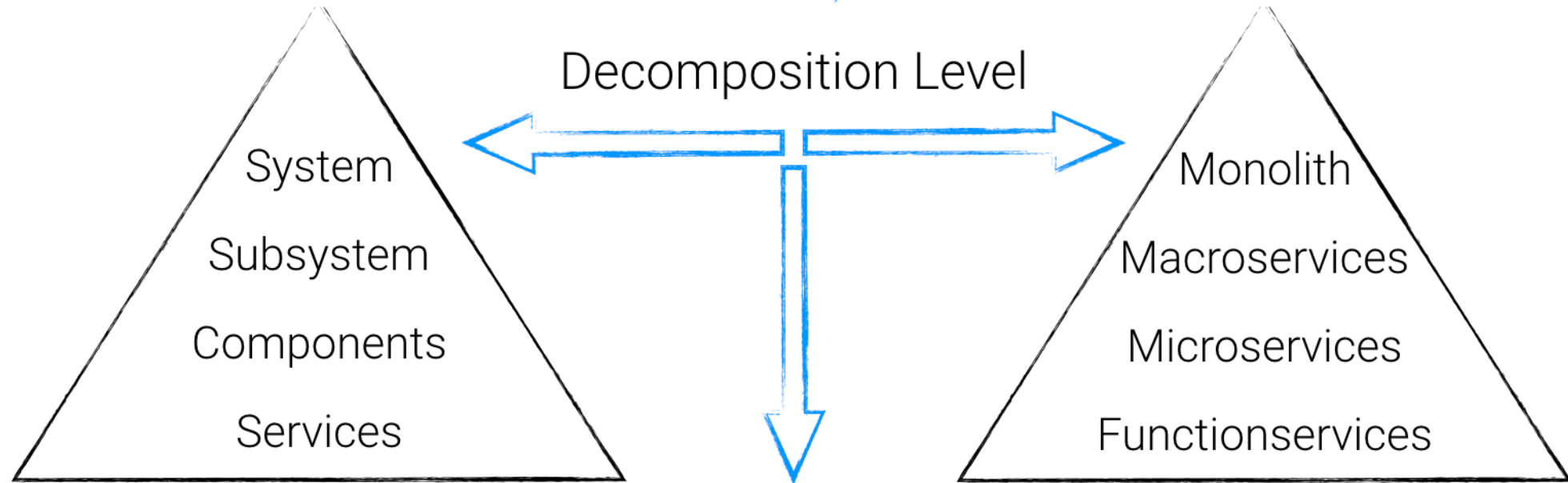
Serverless Anwendungsarchitektur



Dev Components



Ops Components



Decomposition Trade-Offs

- + More flexible to scale
- + Runtime isolation (crash, slow-down, ...)
- + Independent releases, deployments, teams
- + Higher resources utilisation

- Distribution debt: Latency, Consistency
- Increased infrastructure complexity
- Increased troubleshooting complexity
- Increased integration complexity

Serverless Computing – Vor- und Nachteile

Vorteile:

- Kosten: Da einzelne Funktionen nur bei Benutzung deployed werden ist dies oft kosteneffektiver, als Server ständig zu betreiben
- Produktivität: Einzelne Funktionen können sehr schnell geschrieben, deployed und aktualisiert werden.
- Performance: Einzelne Funktionen können sehr feingranular skaliert werden.

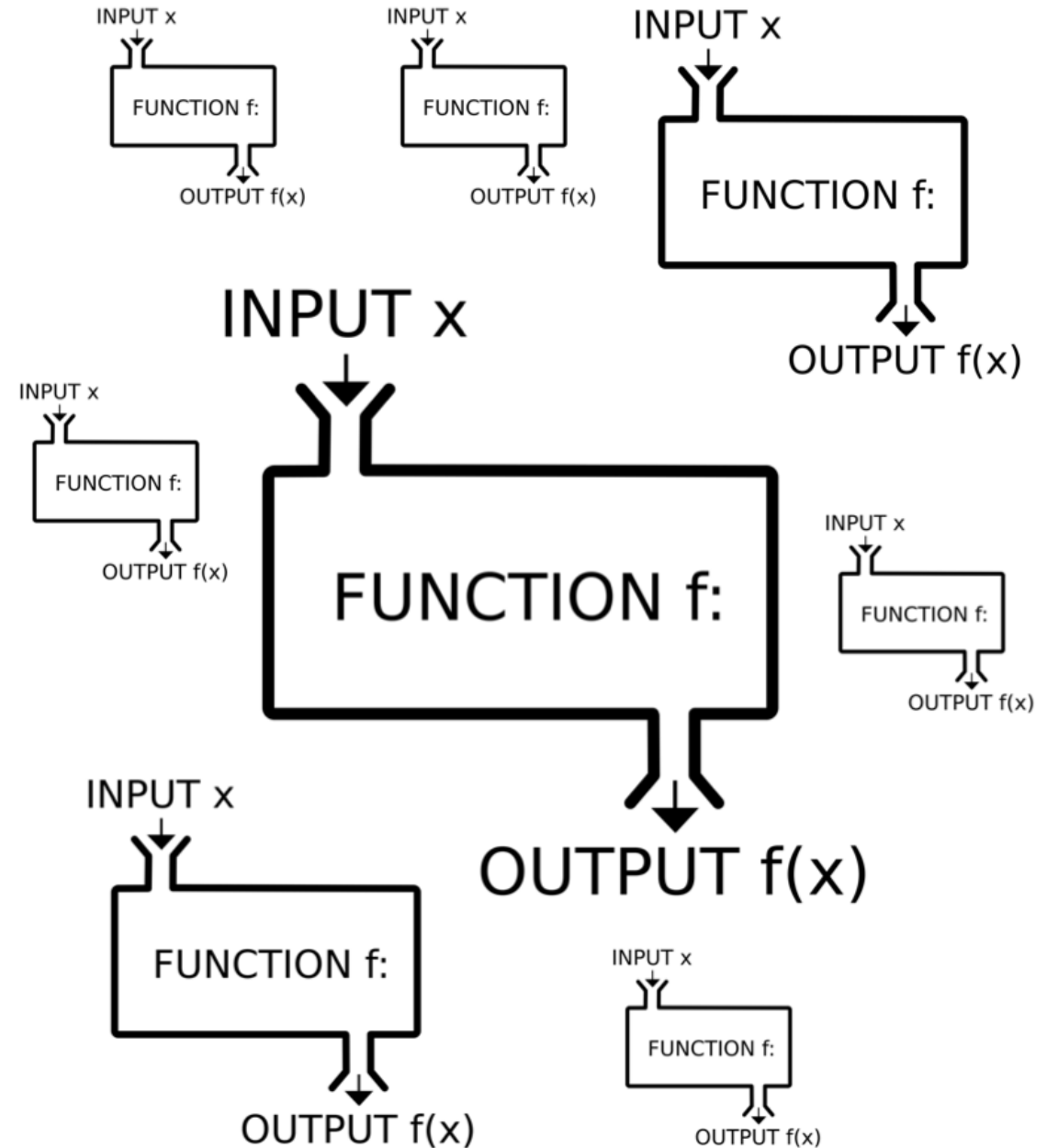
Nachteile:

- Performance: Da einzelne Funktionen evtl. erst bei Bedarf geladen werden, können starke Schwankungen bei der Ausführung auftreten.
- Debugging: Außer Fehlermeldungen und Log-Output, hat man weniger Möglichkeiten zur Diagnose. Dies erschwert das Debugging / Profiling der Anwendung.

Functions

as preferred Serverless Application

Programming Model



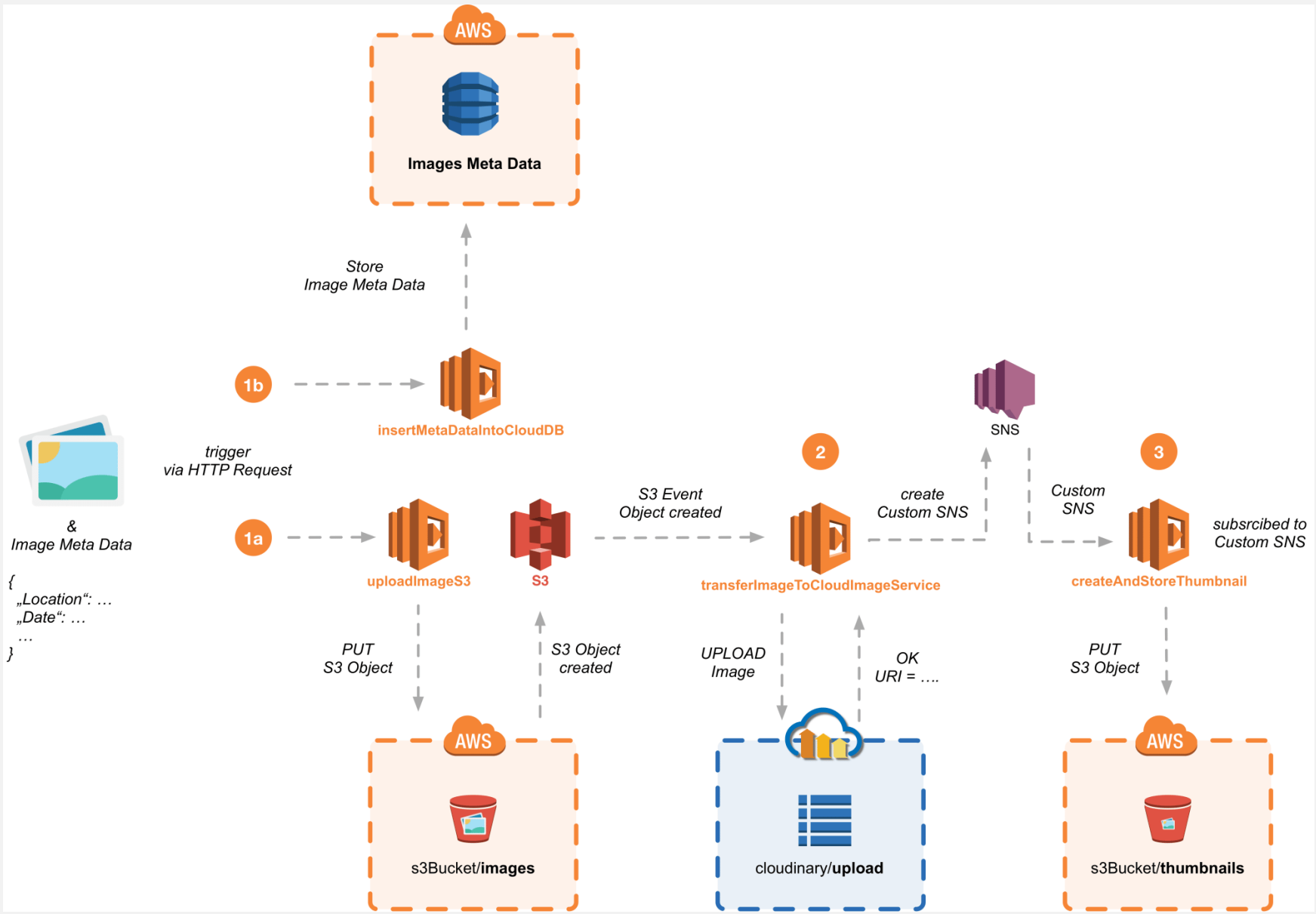


Q|WARE

EVENT-DRIVEN ARCHITECTURE

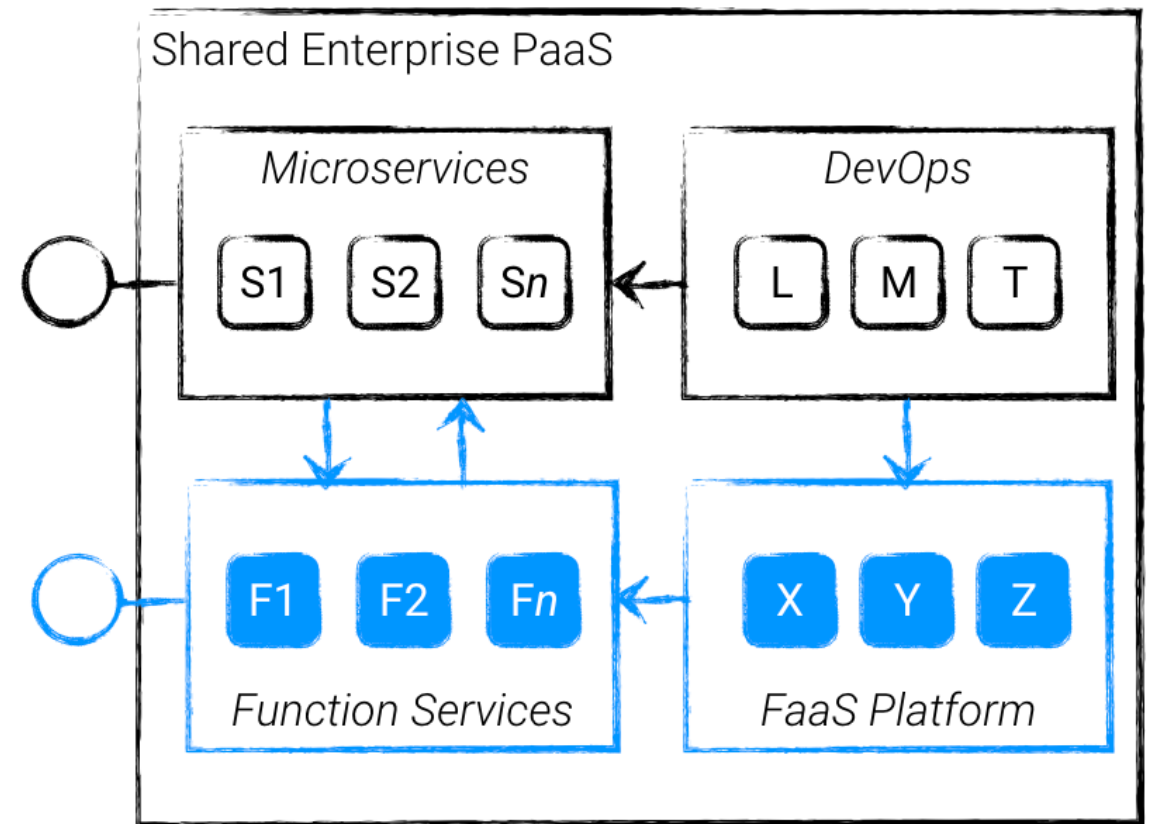
***enables loosely coupled reactive
software components and services.***

Create Thumbnails the AWS Lambda Way



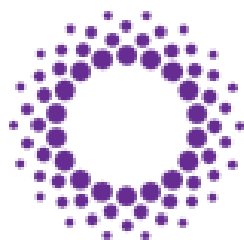
Hybrid Architectures

- Kombination von Microservice Architektur mit EDA
- Nutzung von Function Services für Event-getriebene Use Cases
- Reduzierter Ressourcen-Verbrauch per Scale-to-Zero
- Integration in bestehende Enterprise PaaS Umgebung





OPENFAAS



fission



Kubeless



nuclio



Kyma

Die OSS-Kandidaten

- OpenFaas
<https://www.openfaas.com>
- Fission
<https://fission.io>
- Kubeless
<https://kubeless.io>
- Nuclio
<https://nuclio.io>
- Knative
<https://knative.dev/>
- Kyma
<https://kyma-project.io>

siehe auch <https://bit.ly/2Mh1kxJ>

Beispiel AWS Lambda



- Lambda ist ein AWS Service. Er wurde 2014 eingeführt.
- Zielgruppe: Vereinfachtes bauen von on-demand Applikationen.
- Ursprüngliches Ziel war die einfache Umsetzung von Use-Cases, wie z.B. Image-Upload in die AWS Cloud
- Unterstützte Sprachen:
 - Node.js
 - Python
 - Java
 - C#
 - Go
- AWS-Lambda Funktionen werden in Inkrementen von 100ms abgerechnet. Die EC2 dagegen wird in Stunden abgerechnet.