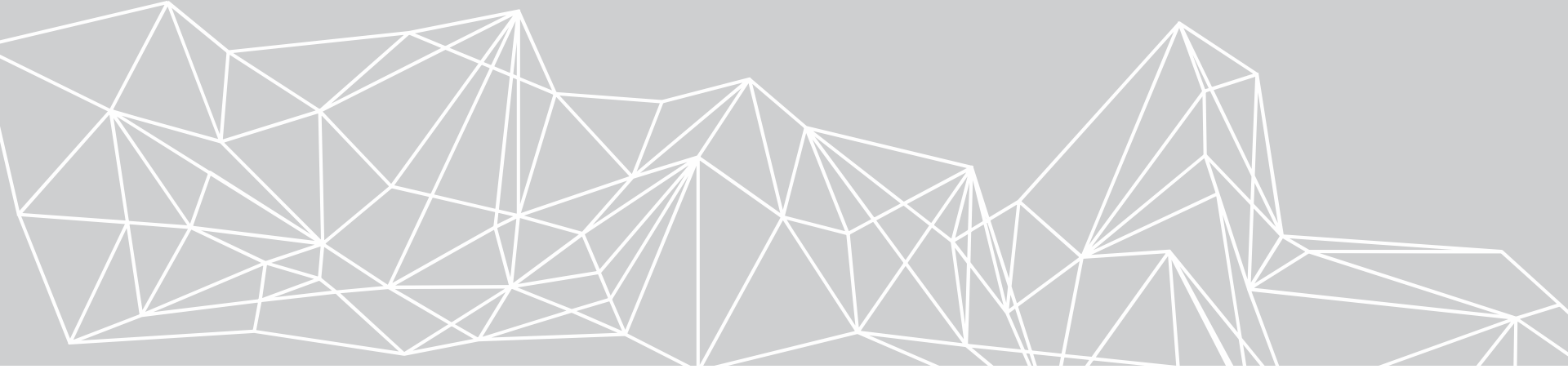


EINE MICROSERVICE-BASIERTE REFERENZARCHITEKTUR FÜR INTEROPERABLE, FLEXIBLE UND ROBUSTE WARNSYSTEME



25. Workshop Arbeitskreis Umweltinformationssysteme - UIS 2018
Ulrich Meissen, Nürnberg, 8. Juni 2018



EINE MICROSERVICE-BASIERTE REFERENZARCHITEKTUR FÜR INTEROPERABLE, FLEXIBLE UND ROBUSTE WARNSYSTEME



25. Workshop Arbeitskreis Umweltinformationssysteme - UIS 2018
Ulrich Meissen, Nürnberg, 8. Juni 2018

ÜBERSICHT

1. Motivation
2. Beispiel KATWARN
3. Referenzarchitekturen und nicht-funktionale Anforderungen
4. Microservice-basierte Referenzarchitektur
5. Evaluation
6. Zusammenfassung und Ausblick

MOTIVATION

Bedeutung von Warnsystemen

The implementation of effective Early Warning Systems is the best measure to ensure best response and mitigation in cases of disasters and emergency.
(UN-ISDR)



MOTIVATION

Entwicklung von Warnsystemen

- 1) Single-hazard => Multi-hazard/Multi-purpose
- 2) One messages fits all => Zielgruppen und situativ
- 3) National => Lokal und grenzübergreifend
- 4) Öffentlich => Organisationen und Industrie



BEISPIEL



Häfen: z.B. Hamburg



Autos: z.B. FORD



ÖPNV: z.B. BVG Berlin



Flughäfen: z.B. Düsseldorf



Industrien: z.B. BASF



Stadtinfrastrukturen: z.B. WALL



Messen: z.B. Berlin



Gebäude: e.g. BOSCH

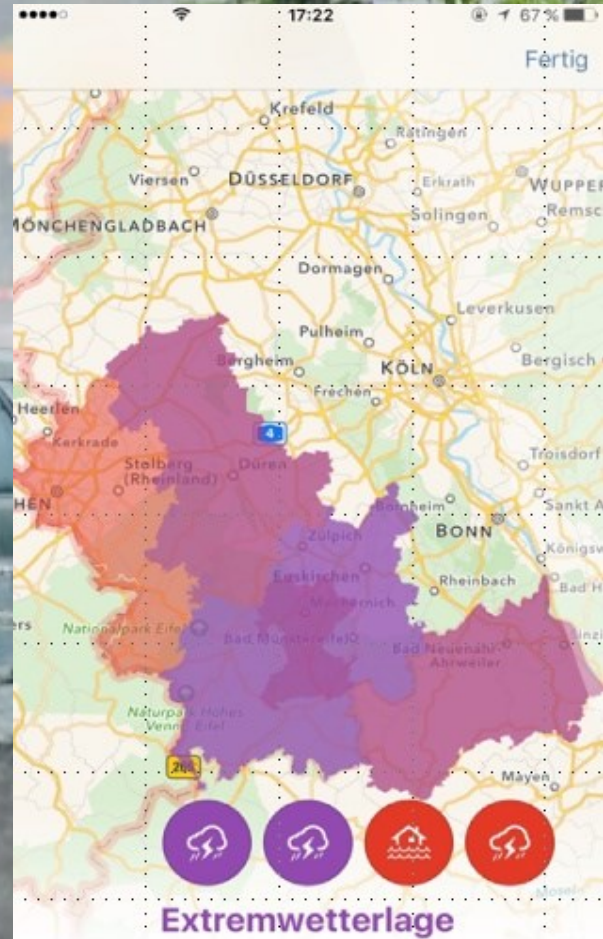


Veranstaltungen: z.B. Oktoberfest

BEISPIEL



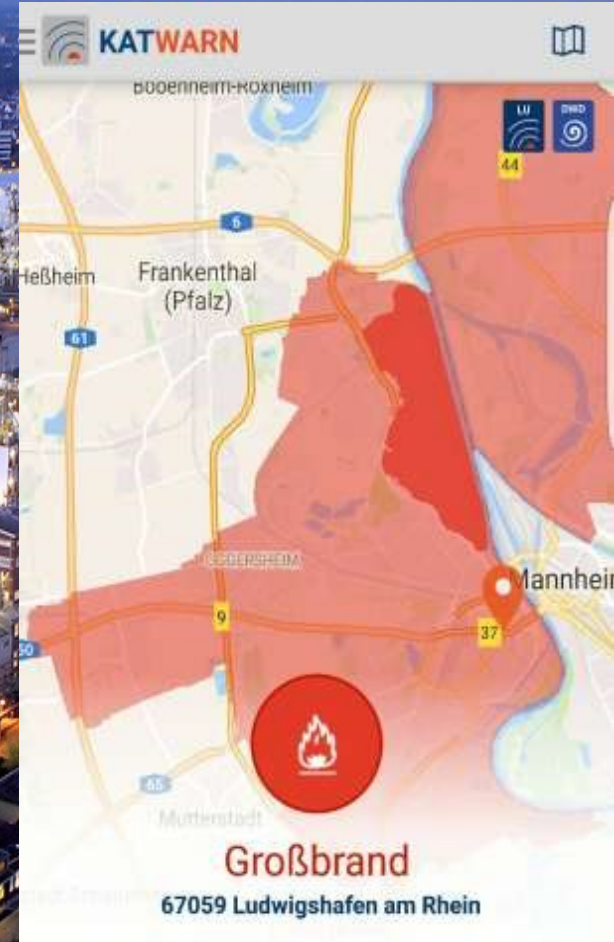
Hochwasser Mai 2016: 2 Mill. Warnungen



BEISPIEL



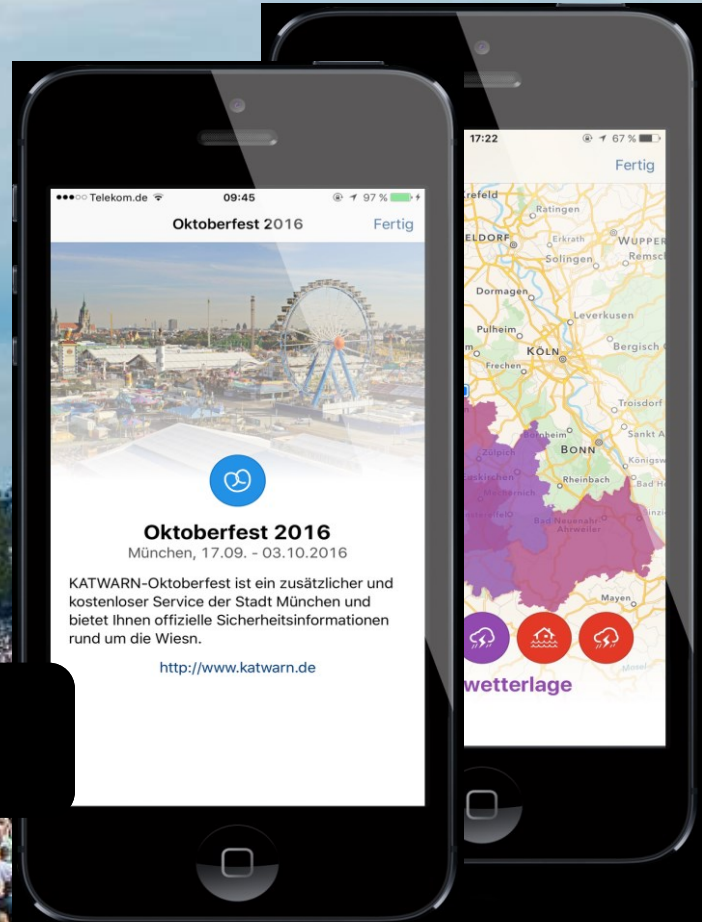
BASF Ludwigshafen 17.10.2016: 60.000 Warnungen



BEISPIEL



Oktoberfest: Veranstaltungsbezogene Warnungen



BEISPIEL

WARNUNG

TRINKWASSER-UNFALL

Leitungswasser bitte abkochen, aber keine Gesundheitsgefahr!

Stadtteil:
Charlottenburg-Nord

KATWARN

Wall

18.10.



Integration in der städtischen Infrastruktur



BEISPIEL



smart
device link



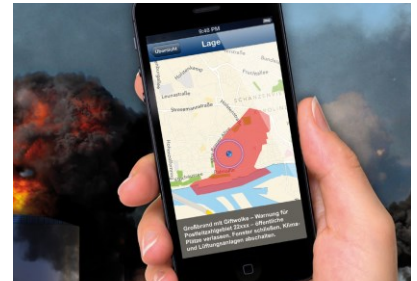
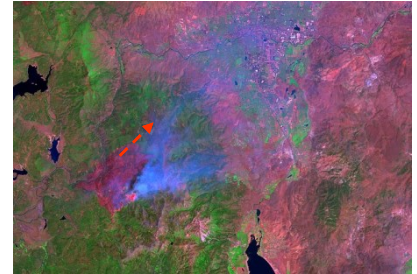
Integration in



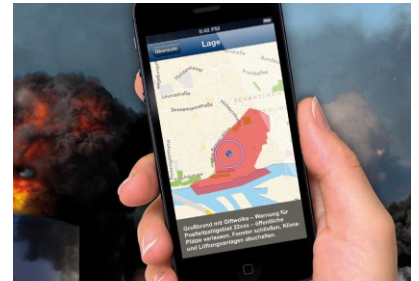
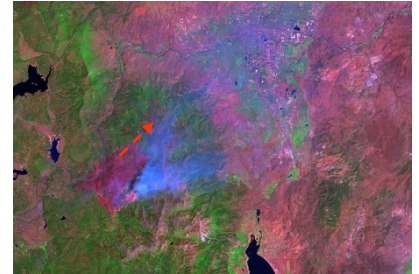
HERAUSFORDERUNGEN

Nichtfunktionale Anforderungen an Warnsysteme

- 1) Performanz und Skalierbarkeit
- 2) Verfügbarkeit und Robustheit
- 3) Interoperabilität und Verteilbarkeit
- 4) Evolutionsfähigkeit
- 5) Test- und Betriebsfähigkeit

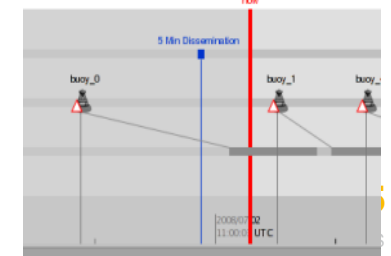
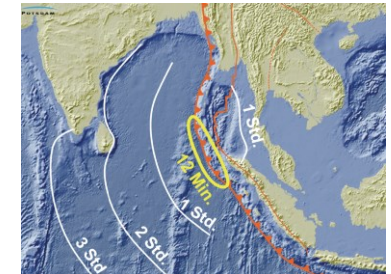


REFERENZARCHITEKTUREN

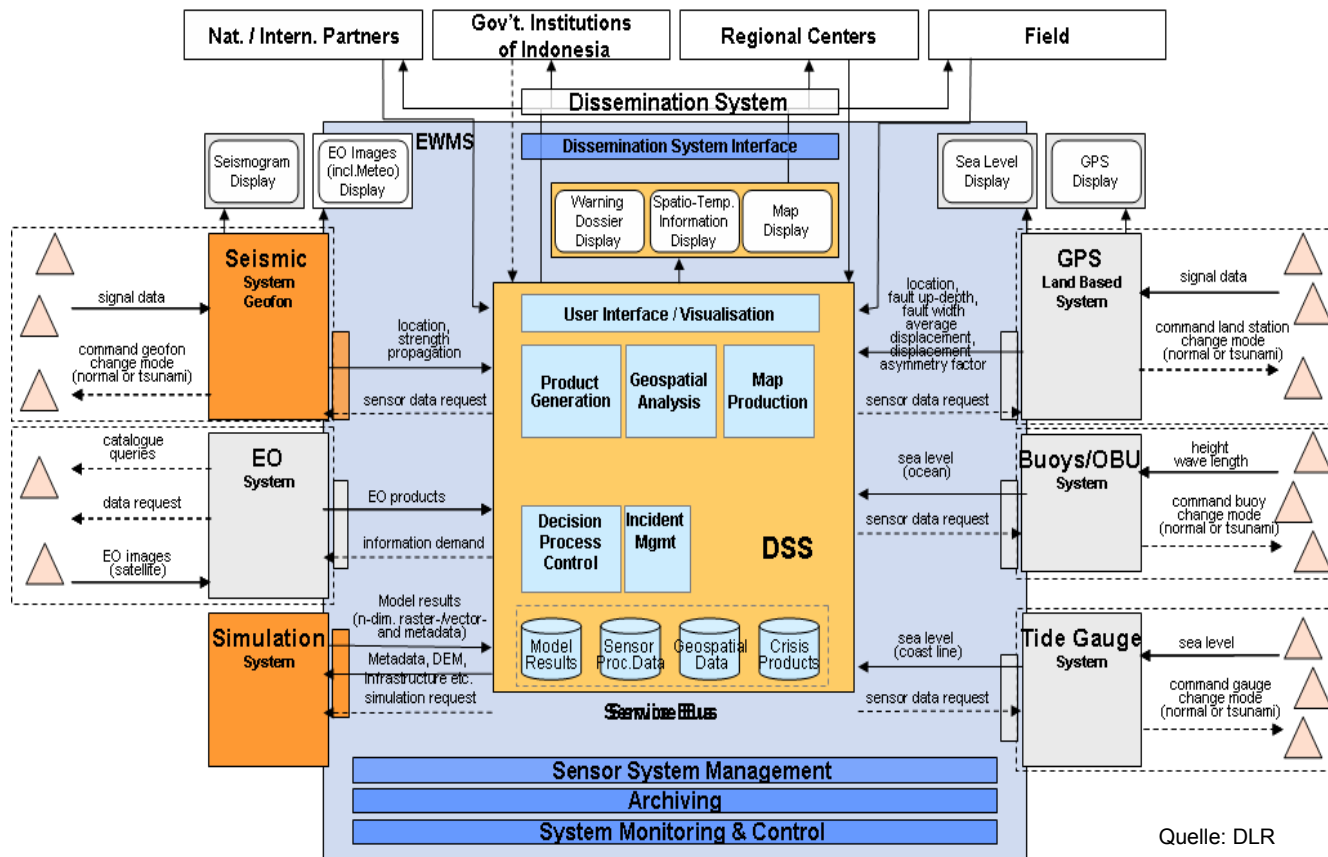


The diagram illustrates the GITEWS (Global Integrated Tsunami Early Warning System) architecture. It shows the following components and their interactions:

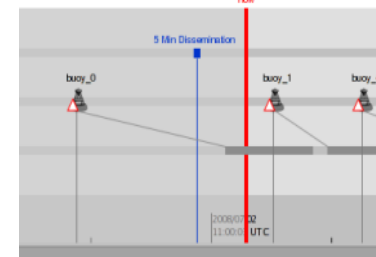
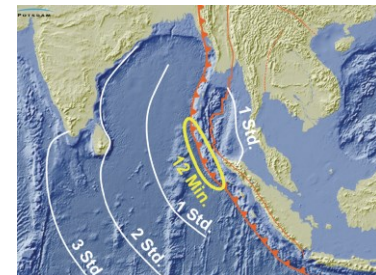
- Communication satellite:** Receives data from the Warning center, Tide gauge, GPS buoys, and GPS station, and transmits data to the Modelling/Simulation center.
- GPS Satellite:** Provides GPS Altimetry data to the Communication satellite and receives data from the GPS station and GPS buoys.
- Warning center:** Receives data from the Tide gauge and GPS buoys, and transmits data to the Modelling/Simulation center.
- Modelling/Simulation:** Receives data from the Communication satellite and the Warning center, and transmits data to the GPS Satellite.
- Tide gauge:** Measures sea level changes and transmits data to the Communication satellite and the Warning center.
- GPS buoys:** Measure sea level changes and transmits data to the Communication satellite, the GPS Satellite, and the Warning center.
- GPS station:** Measures sea level changes and transmits data to the GPS Satellite and the Communication satellite.
- Seismometer:** Measures seismic waves and transmits data to the GPS station.
- Pressure sensors:** Measure pressure changes in the water column and transmits data to the GPS buoys.
- Seismic waves:** Generated by an **Earthquake** on the ocean floor, they travel through the water column and are detected by the Seismometer and Pressure sensors.



REFERENZARCHITEKTUREN

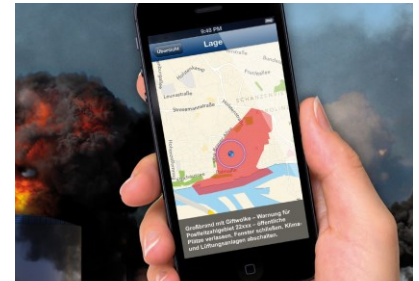
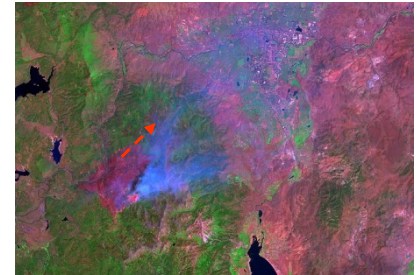
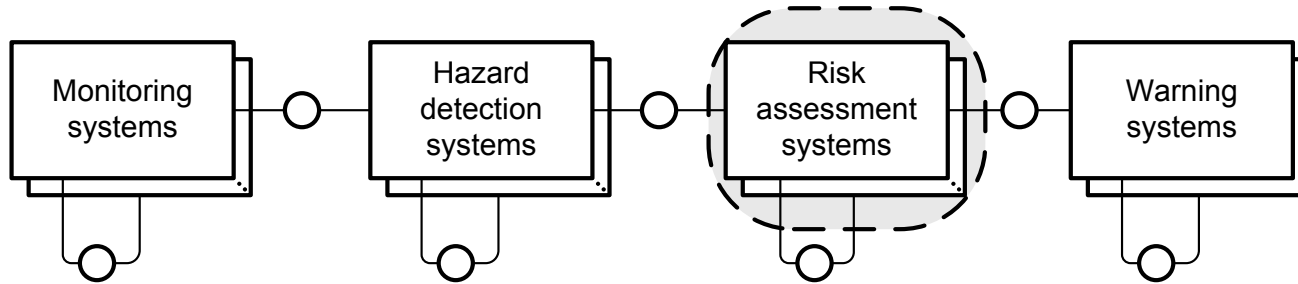


Quelle: DLR

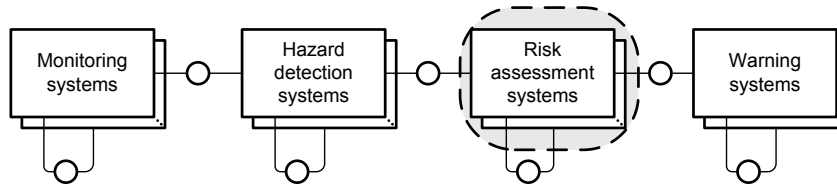


REFERENZARCHITEKTUREN

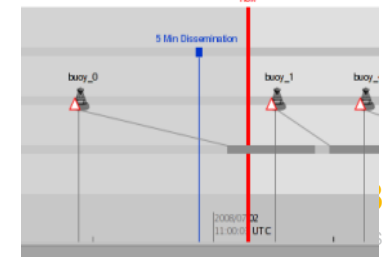
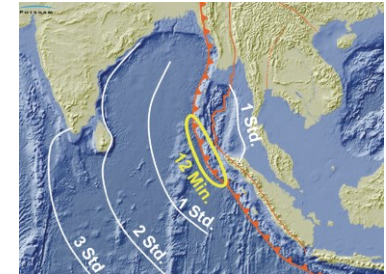
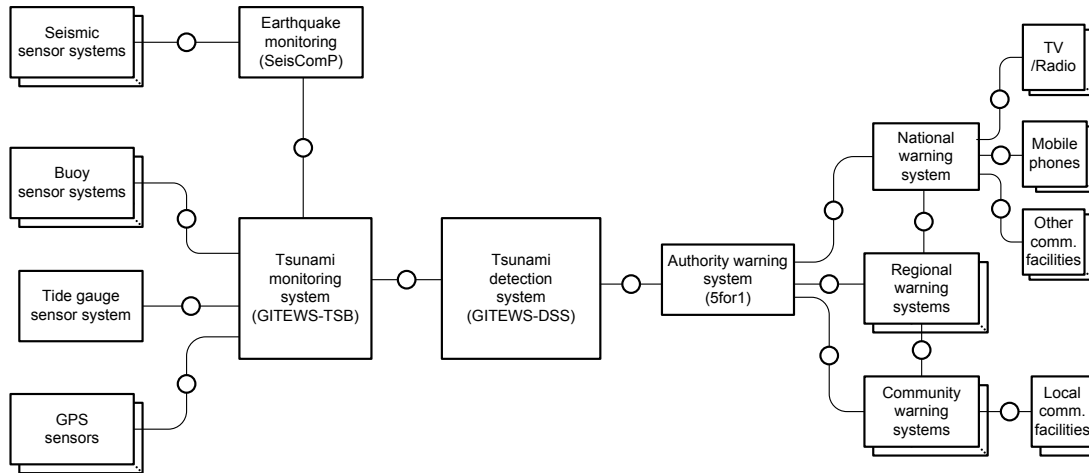
Grundlegende Referenzarchitektur für Frühwarnsysteme



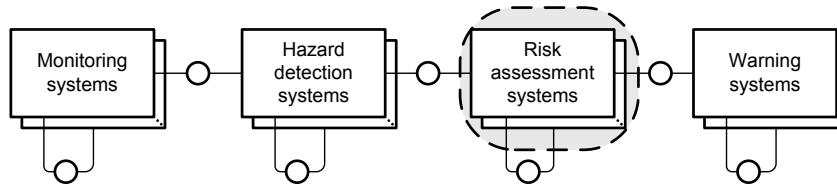
REFERENZARCHITEKTUREN



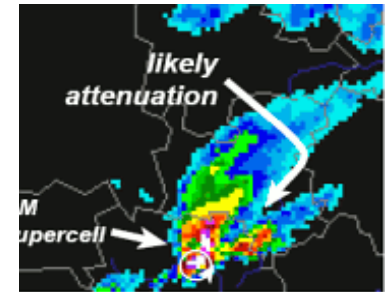
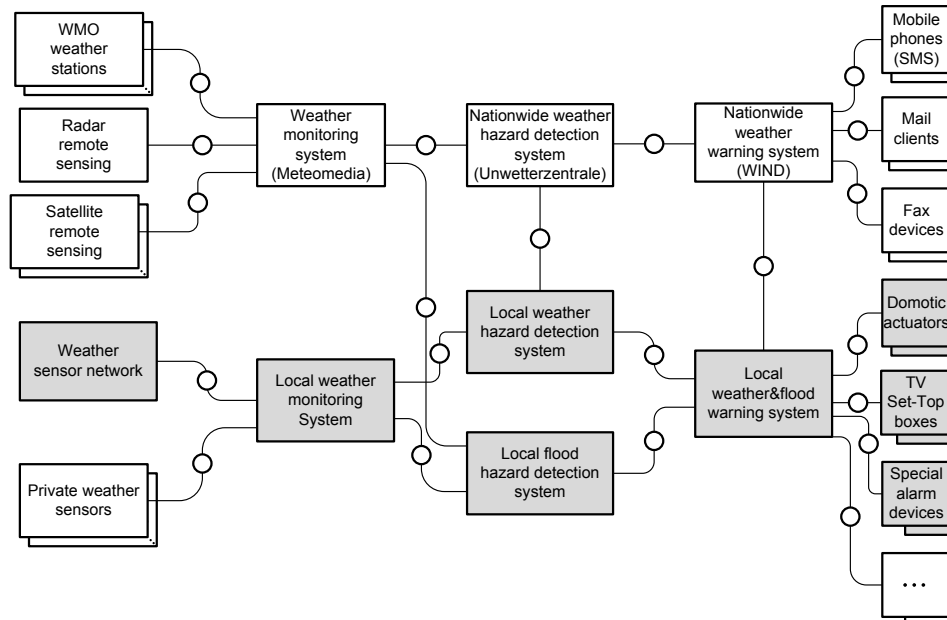
Instanziierung in einem Tsunami-Warnsystem:



REFERENZARCHITEKTUREN

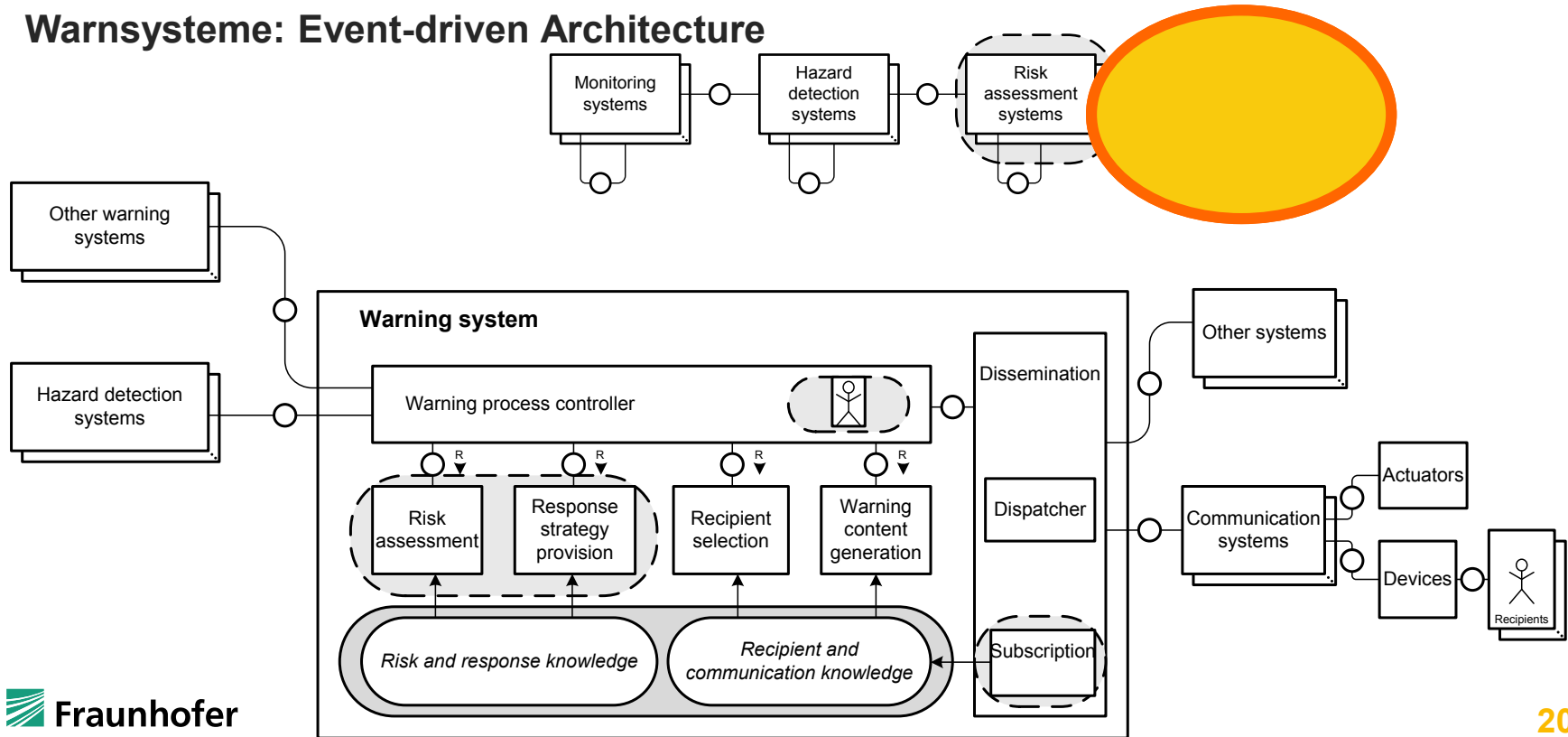


Instanziierung in einem Extremwetterwarnsystem:



REFERENZARCHITEKTUREN

Warnsysteme: Event-driven Architecture



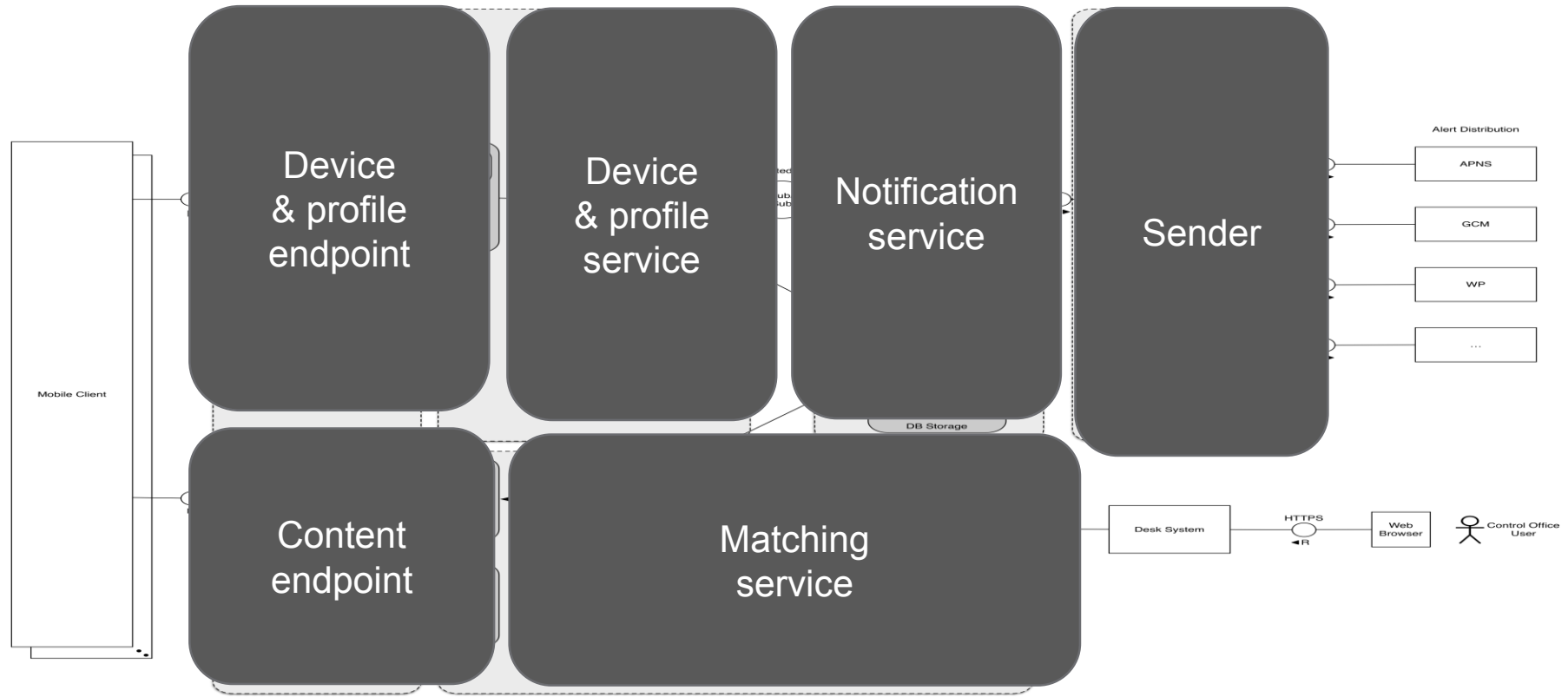
REFERENZARCHITEKTUREN

Warnsysteme: Umsetzung klassisch Layer/SOA



REFERENZARCHITEKTUREN

Neuer Ansatz: Anpassung auf Microservice-basierte Architektur



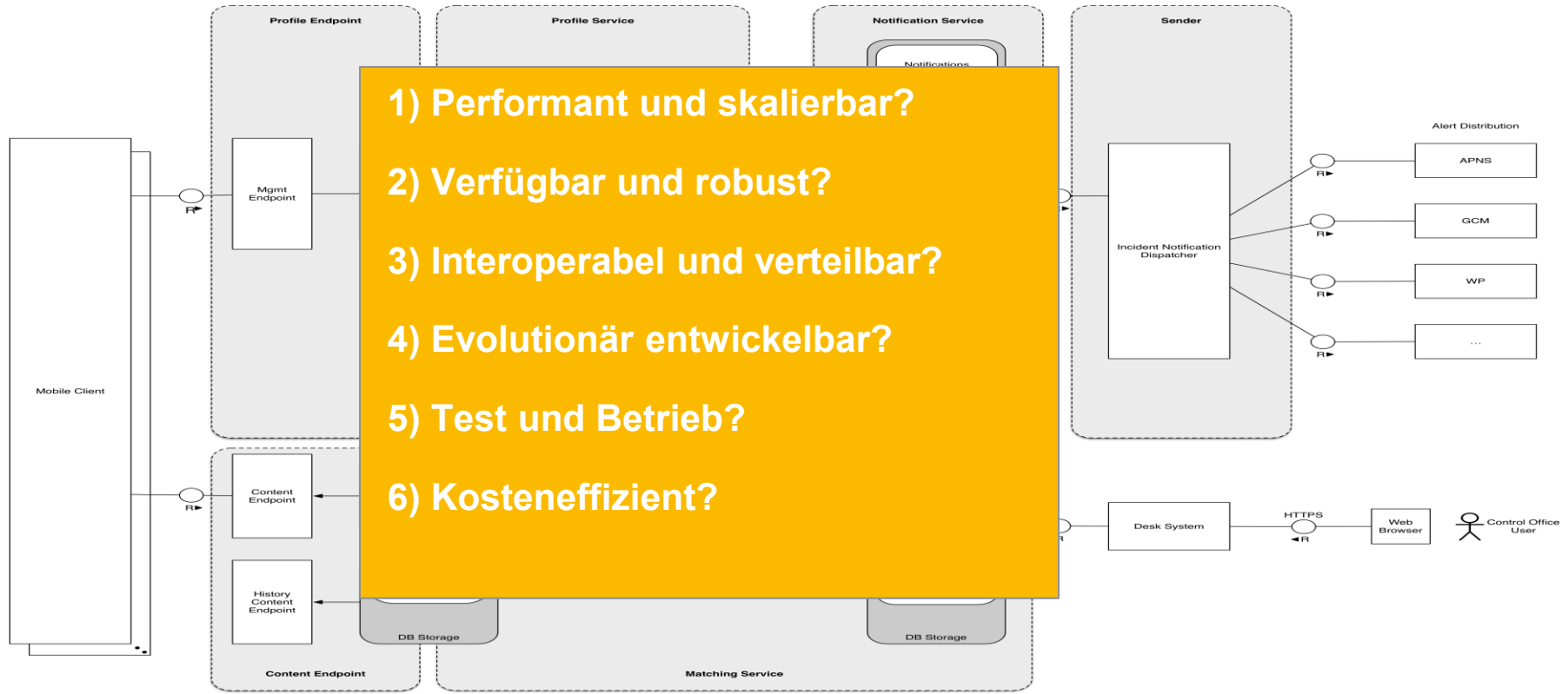
IMPLEMENTIERUNG IN KATWARN (UND KATRETTER)

- Java script
- Event-driven architecture
- Microservices
- NoSQL-Database
- Model view Viewmodel pattern (MVVM)



EVALUATION

Neuer Ansatz: Anpassung auf Microservice-basierte Architektur



EVALUATION

Performant und skalierbar?

Performanz:

=> *Faktor 12 schneller*



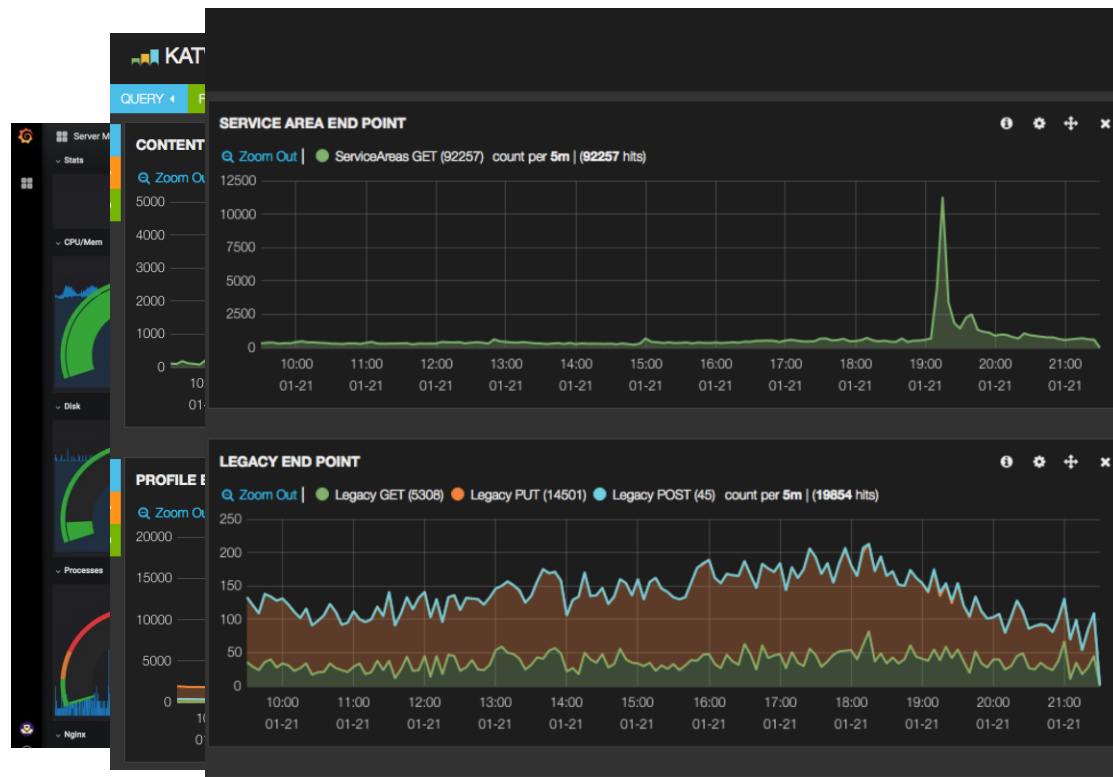
EVALUATION

Performant und skalierbar?

Skalierbarkeit:

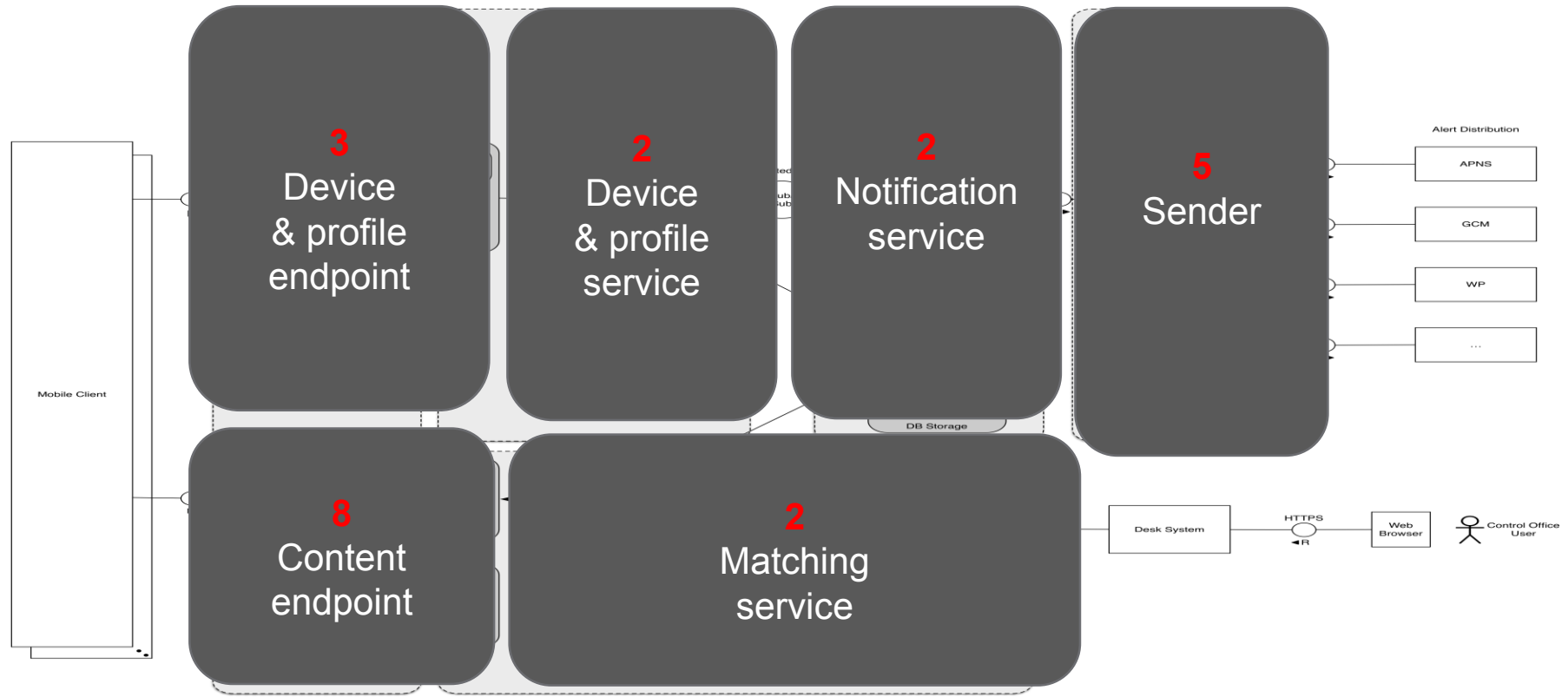
=> *Messung und Skalierbarkeit auf Ebene der Microservices*

=> *Dynamische Skalierung zur Laufzeit*



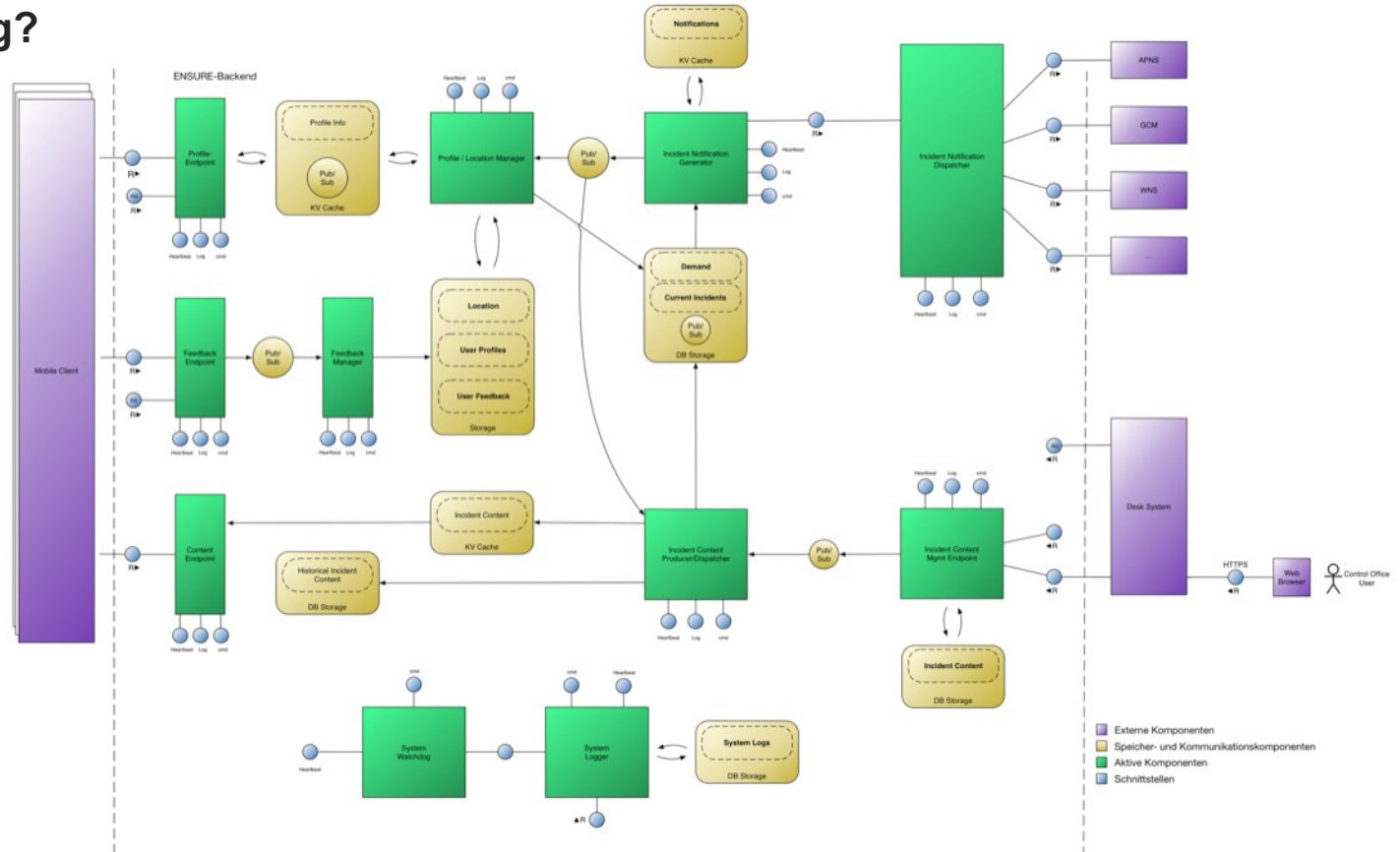
EVALUATION

Verfügbar und robust?



EVALUATION

Evolutionsfähig?



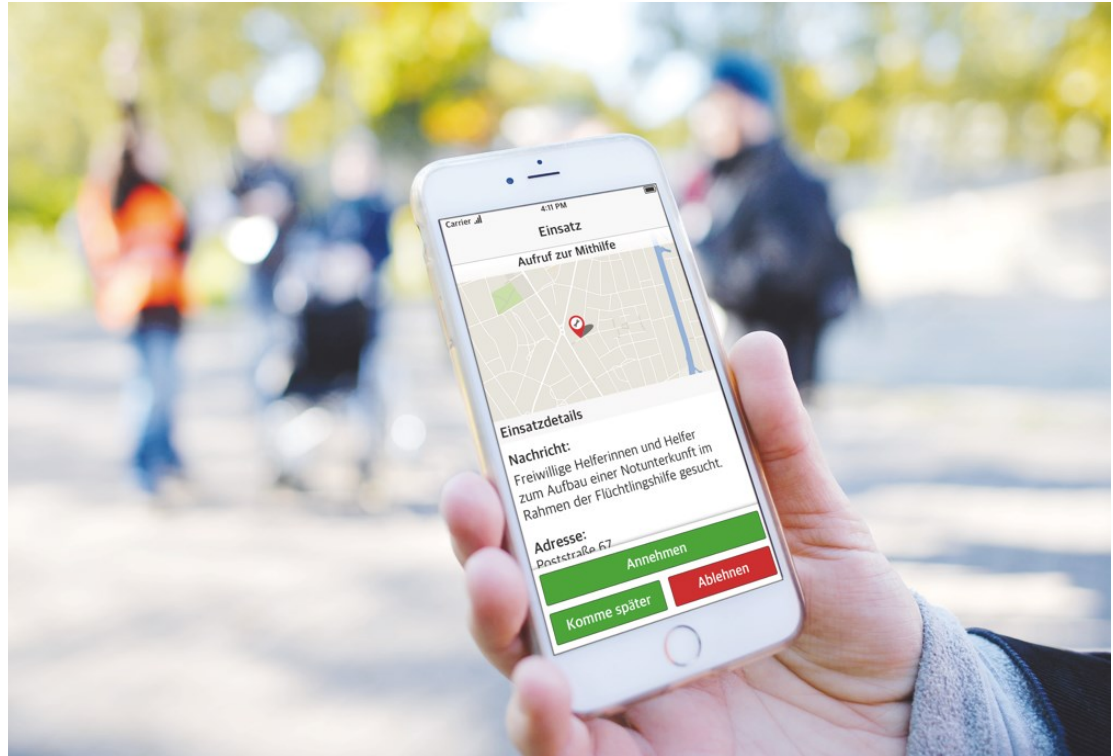
EVALUATION

Evolutionsfähig?

Erweiterung KATRETTER:

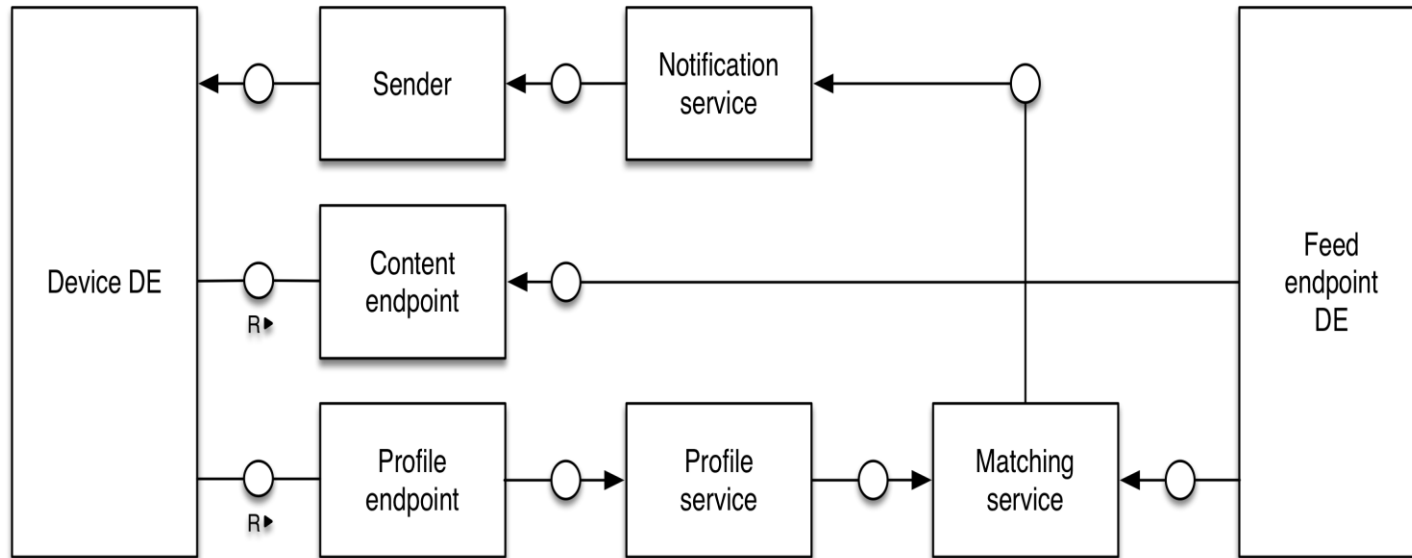
=> *Wenige neue Services*

=> *Kaum Änderungen bestehender Services*



EVALUATION

Evolutionsfähig?



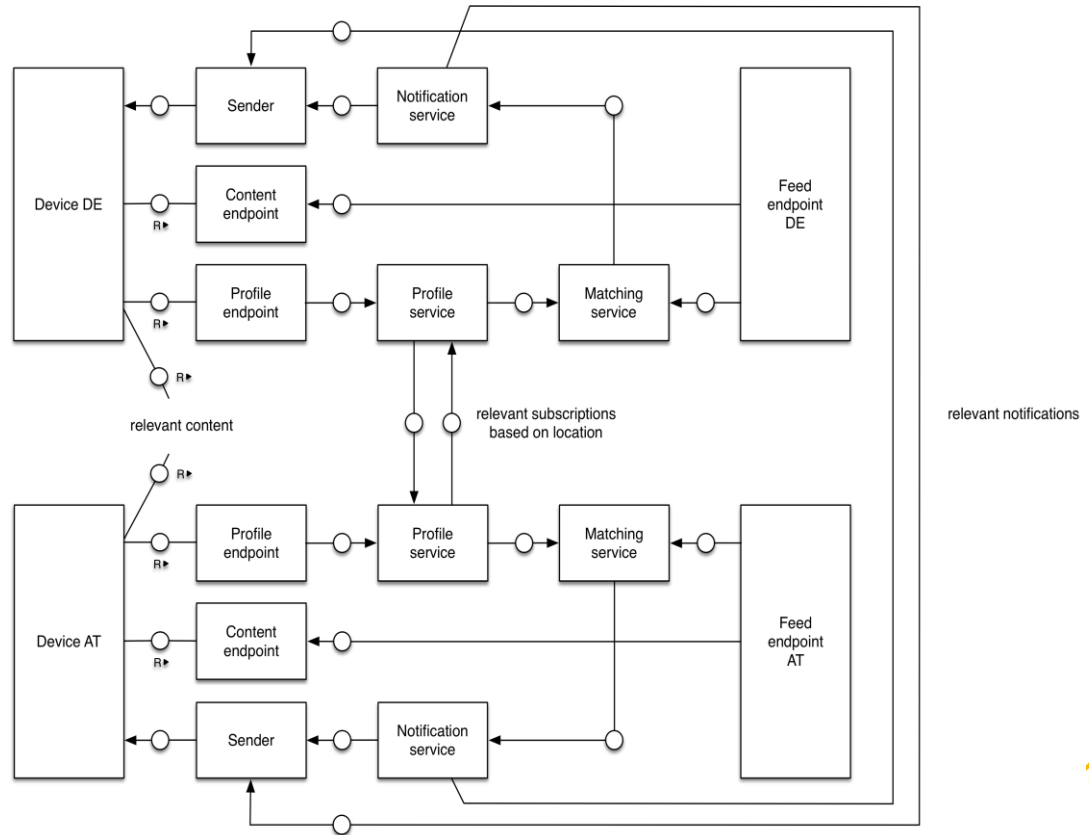
EVALUATION

Evolutionsfähig?

Erweiterung Österreich:

=> *Allein durch Änderung
der Architekturtopologie*

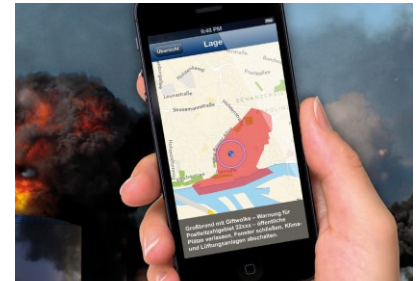
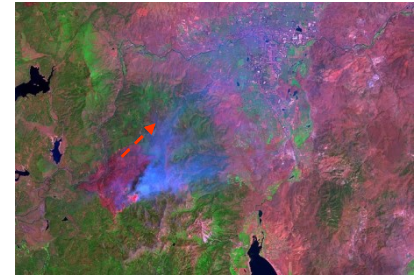
=> *Systems of systems*



ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Erfüllung der nichtfunktionale Anforderungen

- 1) Performanz **+** und Skalierbarkeit **++**
- 2) Verfügbarkeit **+** und Robustheit **++**
- 3) Interoperabilität **+** und Verteilbarkeit **++**
- 4) Evolutionsfähigkeit **++**
- 5) Test- **0** und Betriebsfähigkeit **+**



KONTAKT

Prof. Dr. Ulrich Meissen

Ulrich.Meissen@fokus.fraunhofer.de / [@htw-berlin.de](#)

Phone +49 (0)30 3463-7571

Fraunhofer FOKUS

Kaiserin-Augusta-Allee 31, D-10589 Berlin

www.fokus.fraunhofer.de

HTW Berlin

Treskowallee 8, D-10318 Berlin

www.htw-berlin.de

