



# Azure IoT Central und LoRa in der Praxis

23.09.2019

# Über white duck...

**white  
duck**

- Dienstleister für Cloud- und Software-Engineering für Unternehmen aus allen Branchen
- Spezialisiert auf Application Development, Cloud Infrastructure, DevOps und IoT
- Ganzheitliches Angebot - von der Entwicklung bis zum Betrieb von SaaS-, Web-, Mobile- und IoT-Anwendungen
- Gegründet 2012 mit Sitz in Rosenheim, derzeit 18 Mitarbeiter
- Erfahrung aus mehr als 15 Jahren Softwareentwicklung
- Technologie-Fokus: Microsoft Azure Cloud, Azure DevOps, .NET C#, .NET CORE, REST, Angular, TypeScript

technologie

kompetenz

teamwork

**white  
duck**

**Entwicklung, Beratung und Coaching rund  
um die Microsoft Azure Cloud**

Microsoft  
Partner  
 Microsoft

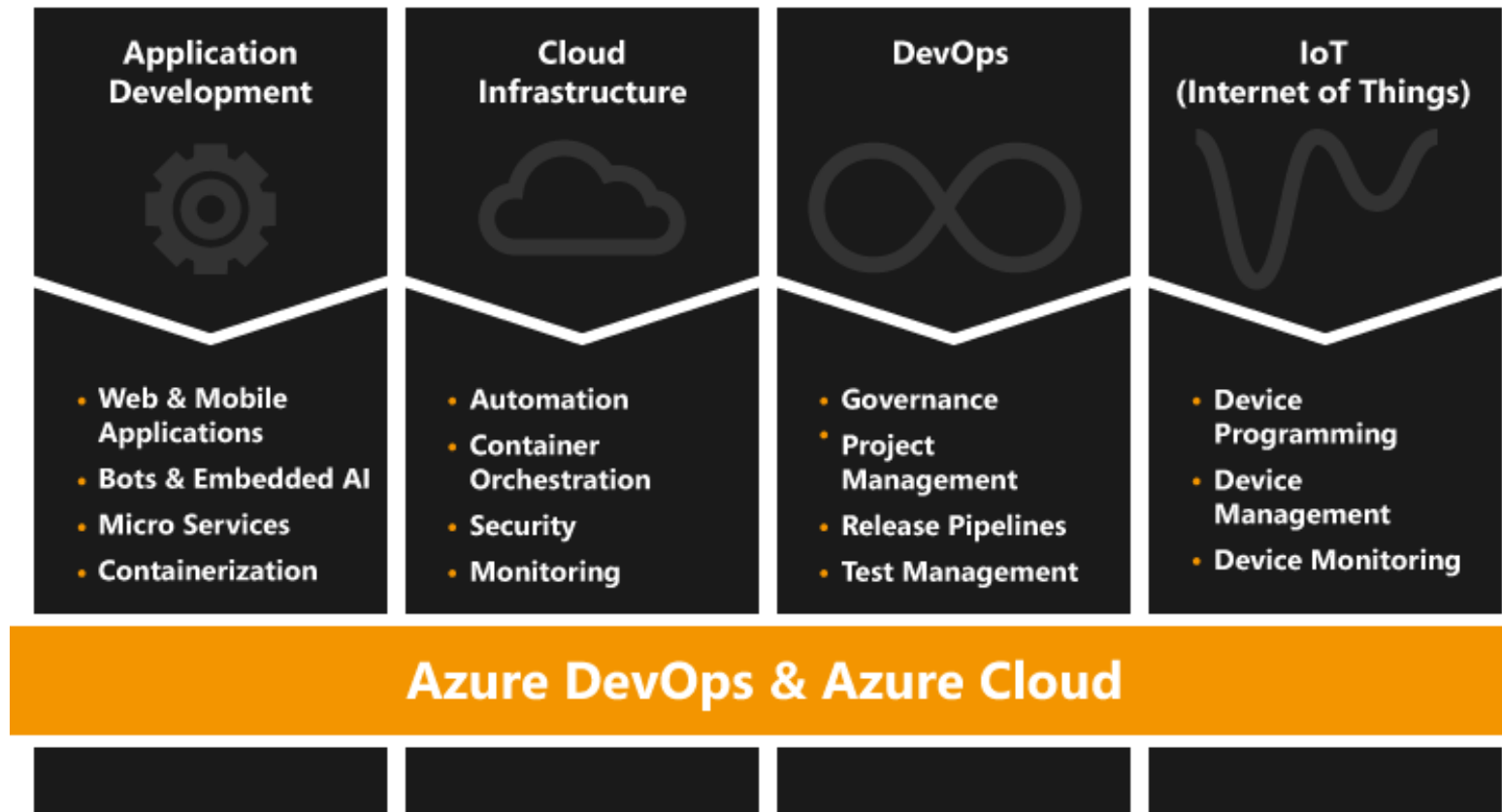
Gold DevOps  
Gold Cloud Platform



CLOUD  
**ECOSYSTEM**  
Mitglied 

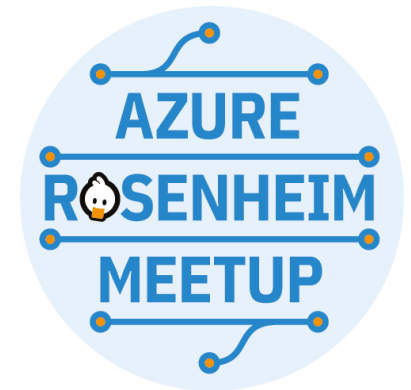
# Cloud- und Software-Engineering

Konzeption, Entwicklung und Betrieb von individuellen Cloud Anwendungen.



# WAS IST UNSER ANTRIEB UND ZIEL?

- Aufbau und Etablierung einer Azure Community in der Region Südost-Bayern
- Azure KnowHow in der Region verteilen und vertiefen
- Azure Anwender zusammen bringen
- Neuigkeiten zu Azure besprechen und diskutieren
- Austausch zu Azure Projekten fördern



# Ressourcen zum Meetup



Folien und Ressourcen zum Meetup werden auf GitHub bereitgestellt:

<https://github.com/whiteducksoftware/azure-meetup-rosenheim>



[@AzureMeetup](https://twitter.com/AzureMeetup)



<https://whiteducksoftware.com/azure-rosenheim-meetup>

# Agenda

## **Legen der nötigen Grundlagen**

Was ist IoT Central?

Was ist ein LoRa Netzwerk?

## **Edge und Devices**

**Hauke Feddersen, raw-iot**

Developer Stack

Device Configuration

Communication

## **Ausblick und Diskussion**

## **Vorstellung eines IoT Retrofit**

**Szenarios aus der Praxis mit Live-Demo**   

Anforderungen und Herausforderungen

## **IoT Central**

Cloud Backend

Endanwender-Dashboard



Was ist IoT Central?

# A Simple View of an IoT Solution





# A more realistic view....



# Azure IoT Central



Fully hosted and managed by Microsoft



No cloud development expertise required



Device connectivity and management



Monitoring rules and triggered actions



User roles and permissions



Analytics, dashboards and visualization



Risk-free trial with simplified pricing

# Features

## **Platform**

Multi-tenant

User Roles & Permissions (AAD&MSA Support)

## **Things**

Hyper-scale ingestion hub

Device Dashboards, Command & Control

## **Insights**

Time-series Analytics: Telemetry, State, Events

Rule Engine

## **Actions & Extensibility**

Microsoft Flow, Dynamics 365, Power BI, etc...

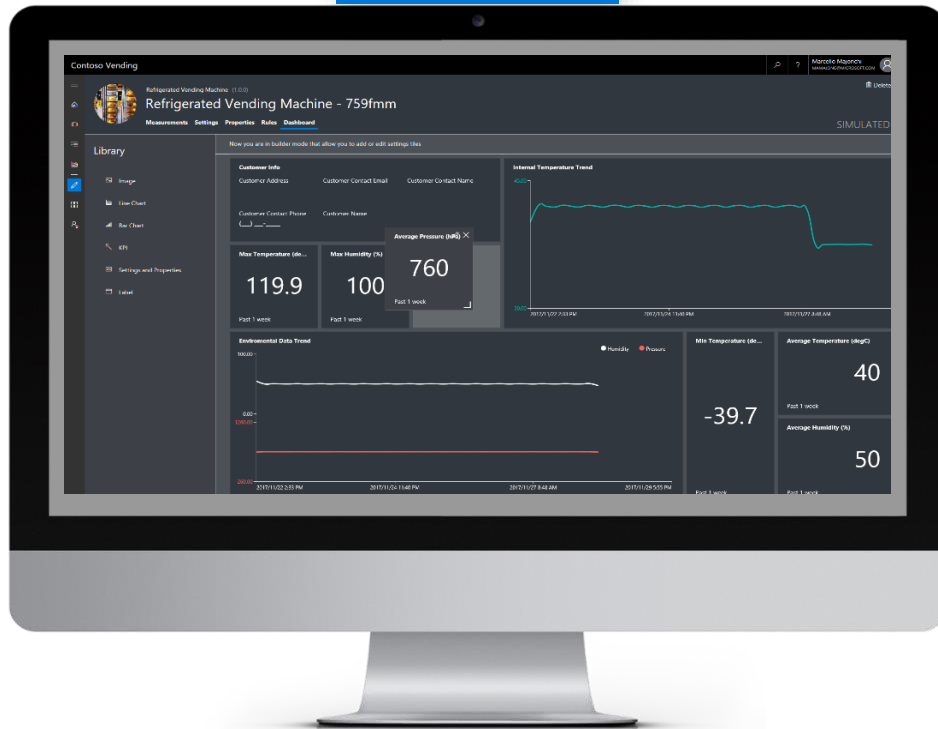
Data Export to Blob Storage for cold path data mgmt.

## **Infrastructure**

Multi-region support

Best in-class Azure services for IoT, Data analytics, Visualization and Integration

## Builder



**Product  
Modeler**



**Rules  
Workflows**



**Device  
settings**

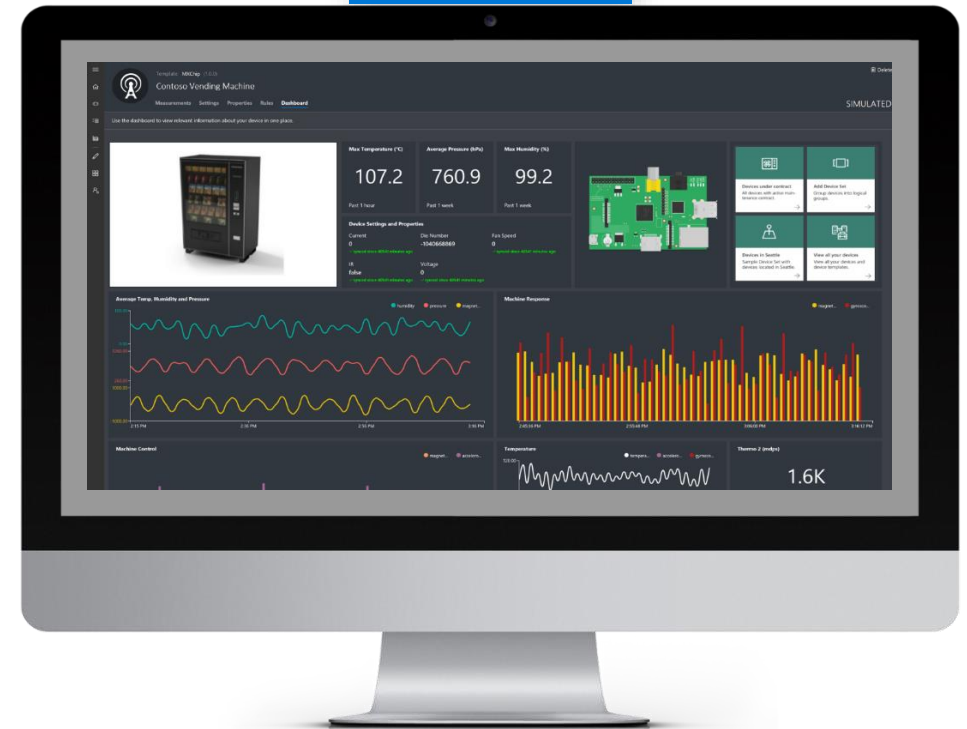


**User and  
identity  
management**



**Template  
Management**

## Operator



**Device  
management**



**Time-series  
Insights**

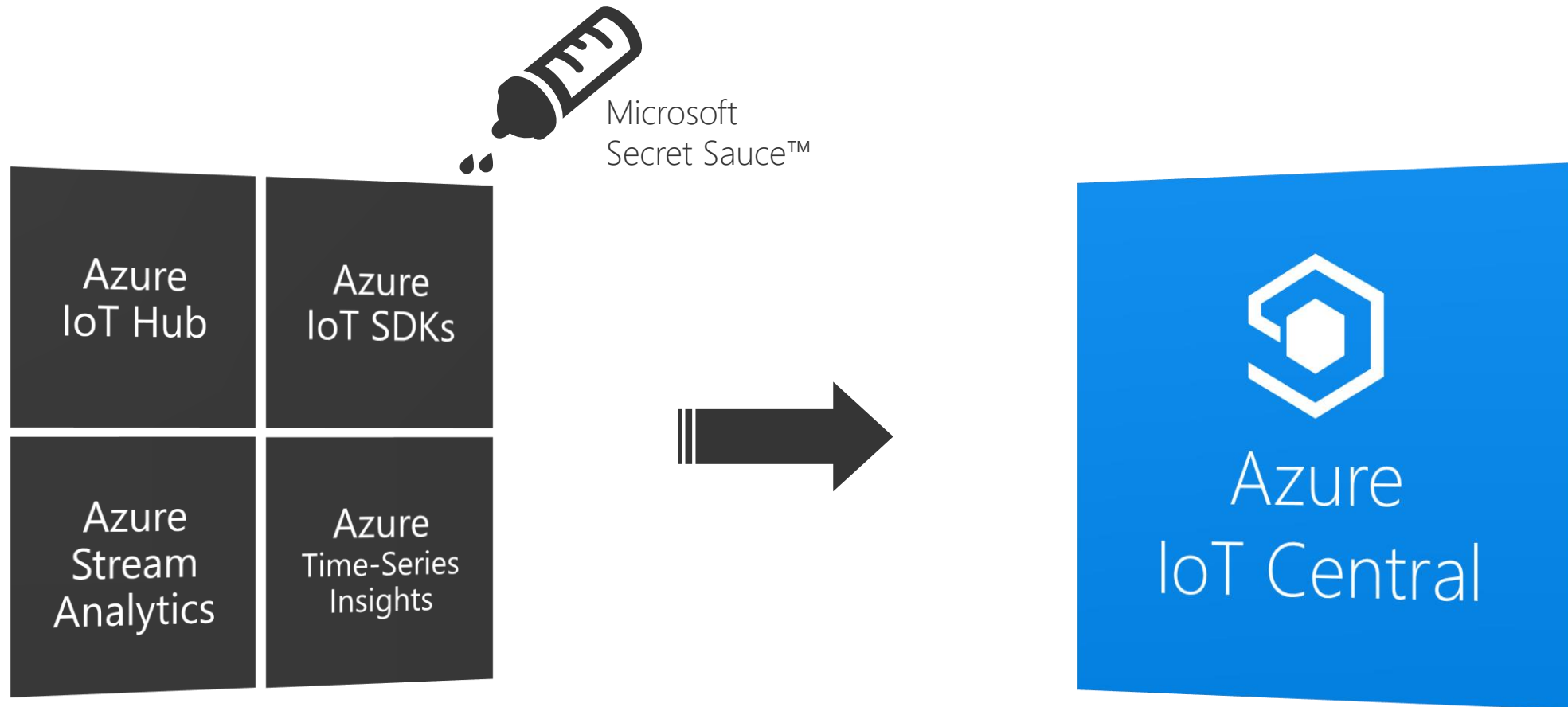


**Analytics &  
dashboards**

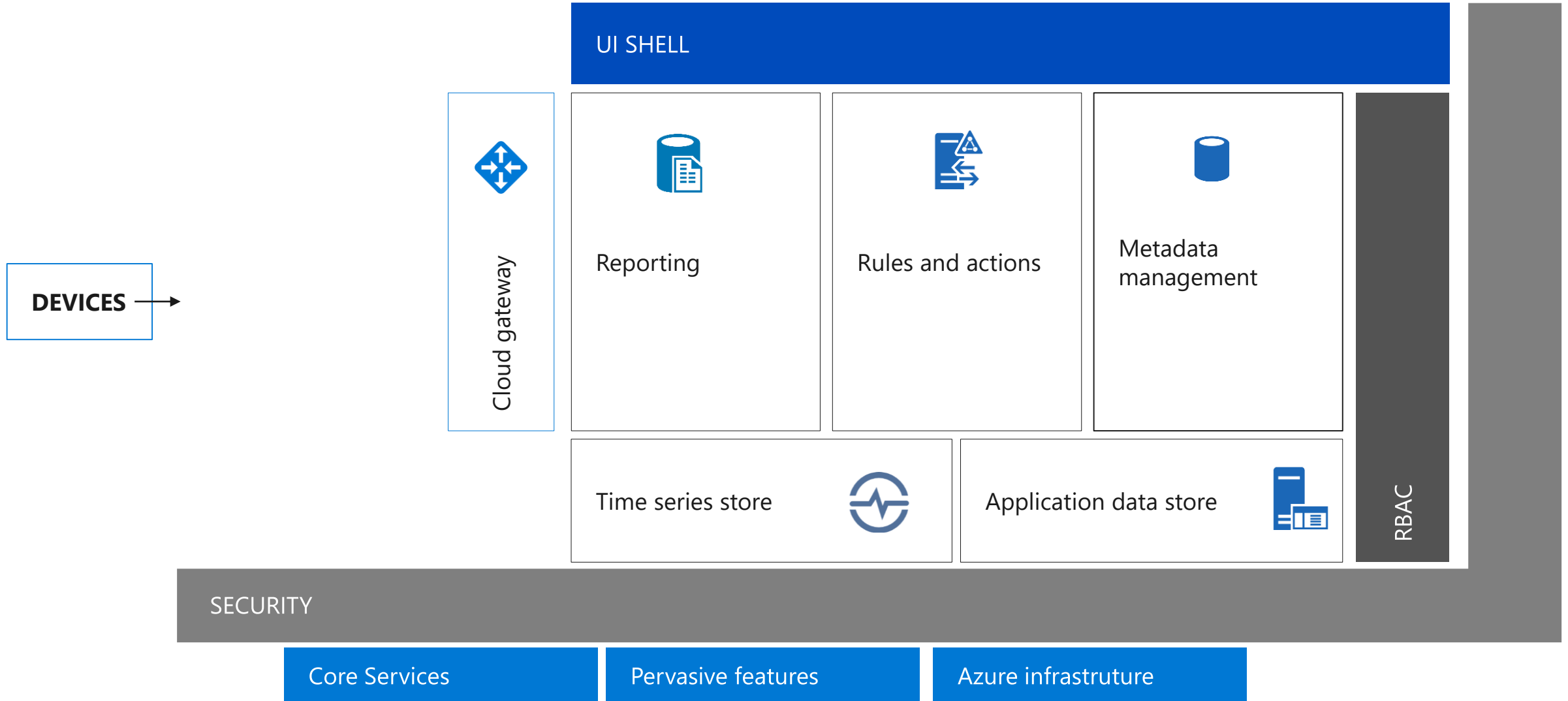


**Alerts and  
actions**

# The recipe



# Azure IoT Central Architecture



Use | Solutions

Build your own | Platform

## Software as a Service (SaaS)

### Managed Solutions



IoT Central



Connected Field Service

## Platform as a Service (PaaS)

### Solution Accelerators



Remote monitoring



Predictive maintenance



Connected factory

...

### Device Support



Azure IoT Hub

### Data & Analytics



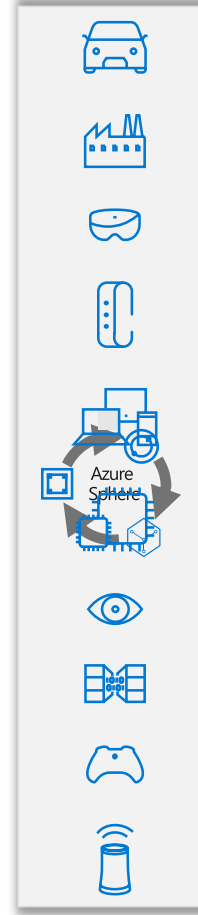
Azure Time Series Insights

### Visualization & Integration



Azure Logic Apps

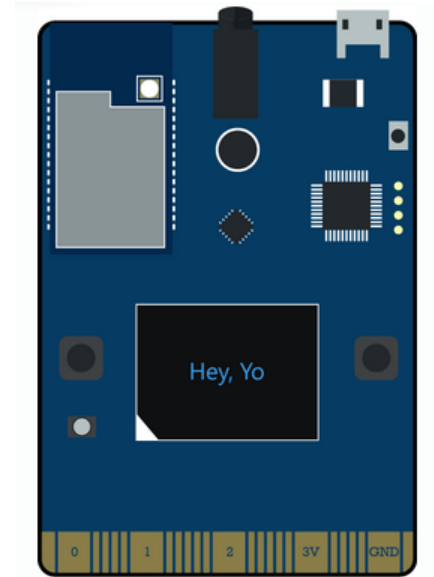
## IoT Edge



Partner Solutions

# IoT Central - Onboarding

- SignUp
  - <https://azure.microsoft.com/de-de/services/iot-central/>
- Tutorial
  - <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-central/howto-connect-devkit>
- Pricing
  - <https://azure.microsoft.com/de-de/pricing/details/iot-central/>







# Start Free

Free forever  
for up to 5 devices

# Pay-As-You-Go

Per device, per month  
with no hidden cost



Was ist LoRA?

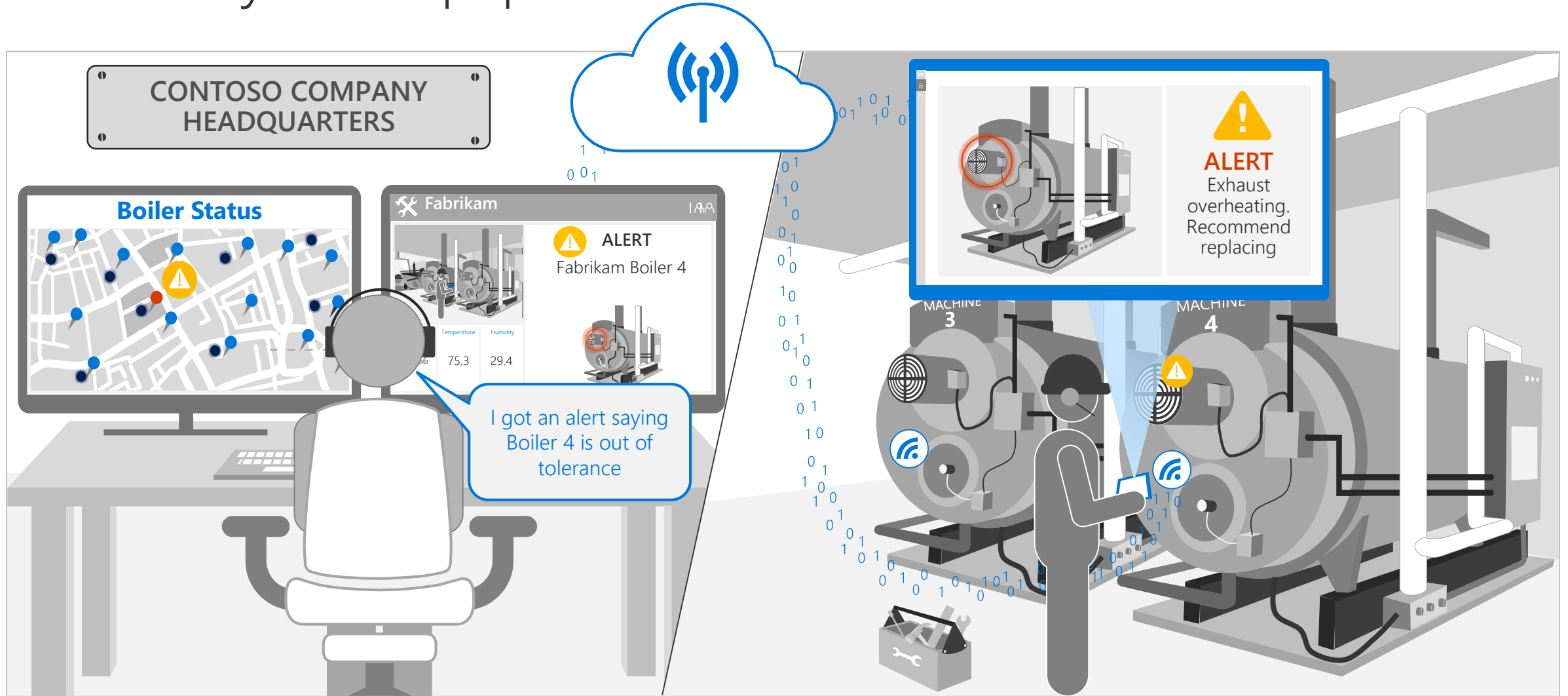
# Was ist LoRa und Warum LoRa?

- <https://www.lora-wan.de/>
- LPWAN (Low Power WAN)
- Half Duplex
- Data en-coding (link level) - chirp - Shifting Frames
  - 4KBit/s -> 240 Bit/s
- Rundfunk Regeln!!! (kein Audio, kein Video)



IoT Echt-Szenario

# Monitor your equipment with IoT



Improve visibility and efficiency  
across your equipment

Make targeted improvements to  
business processes

Proactively anticipate and prevent  
equipment issues

# Use case: Icehouse Monitoring

- IoT Retrofit Szenario für ein bestehendes Kühlhaus
- Monitoring von Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- Alerting bei der Überschreitung von Schwellwerten via SMS
- Monatliches Reporting der Daten (Auditing)
- Verwaltung der installierten Sensoren



# Herausforderungen

- Keine WLAN Infrastruktur
- Großflächige Gebäude
- Dicke Mauern mit Metallisolierung
- Niedrige Temperaturen < -20 Grad

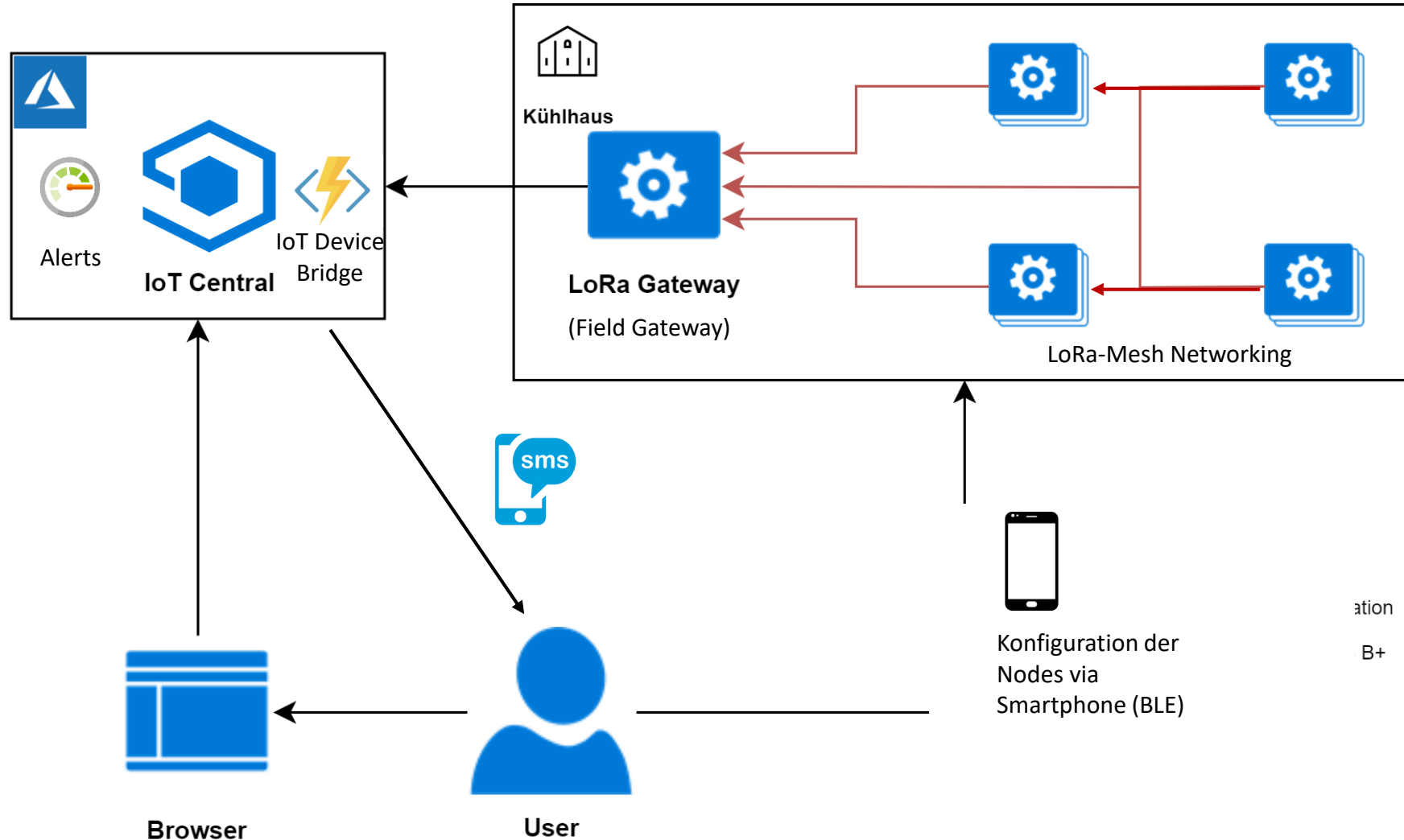


# Implementierter Proof of Concept

- Edge Infrastruktur
  - Es wurden Edge-Devices (Gateway und Nodes) in den Gebäuden installiert und an das Stromnetz angeschlossen.
  - Die Kommunikation im Objekt erfolgt über LoRa
  - Die LoRa Nodes senden ihre Daten zu einem LoRa Gateway
  - Die LoRa Nodes sind mit Temperatur und Luftfeuchtigkeitsmesser ausgerüstet
  - Das LoRa Gateway ist via WLAN an das Internet angebunden und sendet die Daten an das Cloud Backend
- Cloud Backend
  - Azure IoT Central Umgebung
  - Das LoRa Gateway wurde über die Azure IoT Central Device Bridge an IoT Central angebunden
    - <https://github.com/Azure/iotc-device-bridge>
  - Die IoT Central Oberfläche ist an den fachlichen Use case angepasst
  - Das Alerting wird via SMS auf der Basis einer Azure Monitor-Aktionsgruppen-Aktion umgesetzt



# Lösungsarchitektur



## Edge Devices

- LoRa Node: ESP32
- LoRa Gateway: ESP 32
- Temperatur: SHT21

## Azure Services

- Azure IoT Central
- Azure Function
- Azure Key Vault

ation  
B+

# Device Design und Setup

- ESP32 Heltech LoRa32 V2
  - Real Time Clock: DDS321 (not included)
  - Temperatur: SHT21, DHT22, BME280 (not included)
  - LoRa: SX1276 (868MHz) (included)
- I2C
  - RTC, Temp, Oled
- SPI
  - LoRa

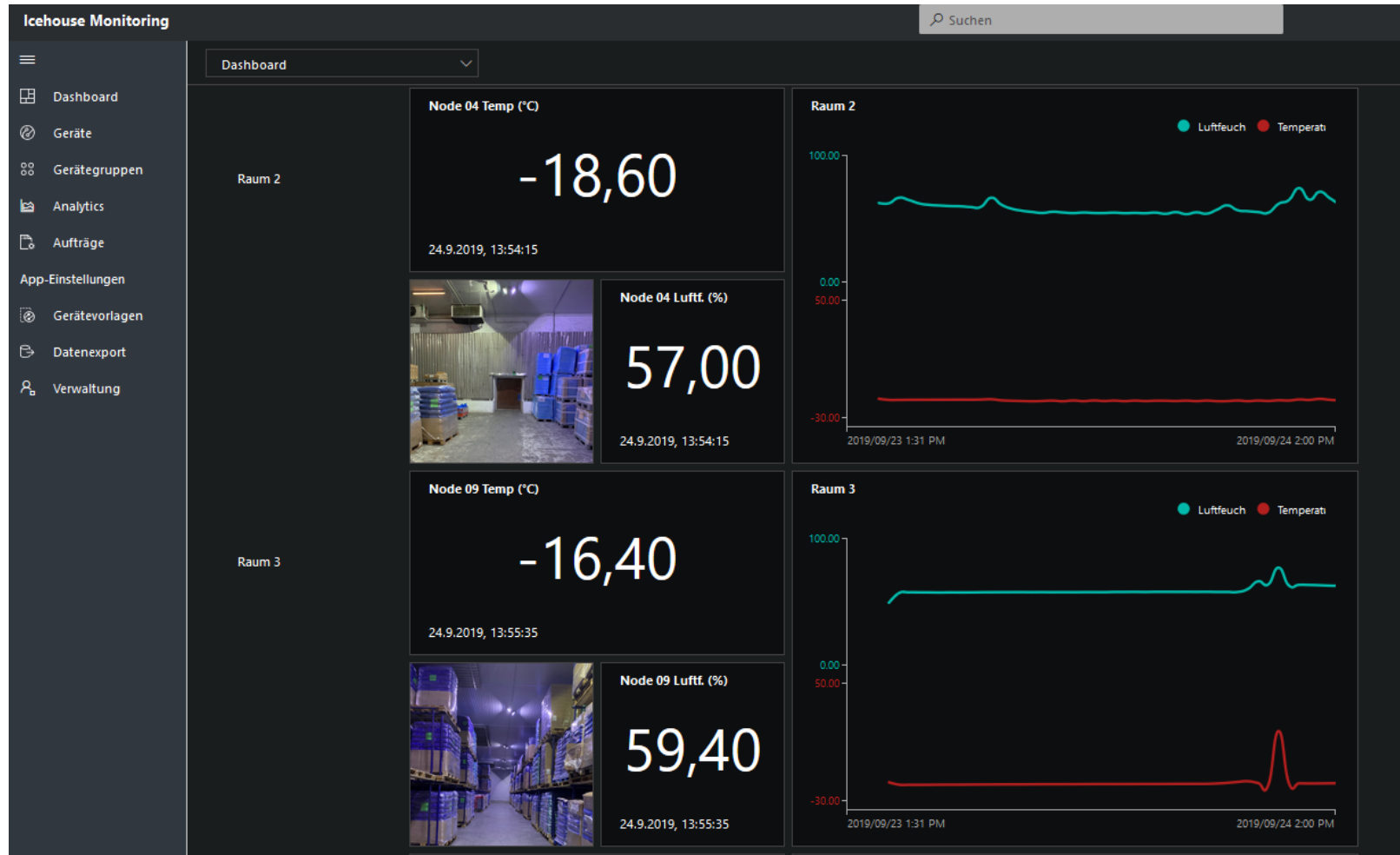
# Device Development - Developer Stack

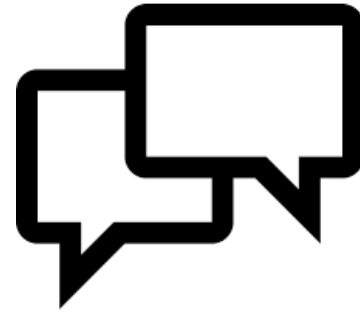
- IDE
  - Arduino
  - Visual Code (PlatformIO)
- Tools
  - Logic Analyzer (e.g. trace I2C, SPI usw...)
  - JTAG debugging

# Edge Kommunikation

- Temp Node
  - Timing with RTC
  - LoRa Tranceiver
  - Meshing – aktuell noch eine stastic rooting table
  - (R)eceive (S)ignal (S)trength (I)ndicator
- Gateway
  - Transceiver / Receiver
  - WiFi connection to IoT Central
  - JSON Payload an IoT Central via HTTP POST
  - MQTT, andere (später)

# Live Demo - IoT Central





Ausblick und Diskussion

# Weiterentwicklung

- Finalisierung des Device-Setups
- Bidirektionale Kommunikation für die Device-Konfiguration aus der Cloud
- Anbindung an einen cloud-basierten Lizenz-Server (<https://slascone.com/>)
- Datenarchivierung und Reporting mit Power BI

# Links

- <https://azure.microsoft.com/de-de/services/iot-central/>
- <https://microsoft.github.io/azure-iot-developer-kit/v1/>
- <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-central/howto-connect-devkit>
- <https://www.lora-wan.de/>
- <https://www.espressif.com/en/products/hardware/esp32/overview>



# Kontakt



## **Markus Sümmchen (CEO & Founder)**

Phone: +49 8031 230159 101  
Email: [markus.suemmchen@whiteduck.de](mailto:markus.suemmchen@whiteduck.de)  
Twitter: [@msuemmchen](https://twitter.com/msuemmchen)  
LinkedIn: [www.linkedin.com/in/msuemmchen](https://www.linkedin.com/in/msuemmchen)



## **Hauke Feddersen (Enterprise Architect, Raw-IoT)**

Phone: +49 8031 900 3962  
Email: [hauke.feddersen@raw-iot.com](mailto:hauke.feddersen@raw-iot.com)  
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/hauke-feddersen-01733963>

