

# Was ist LoRa?

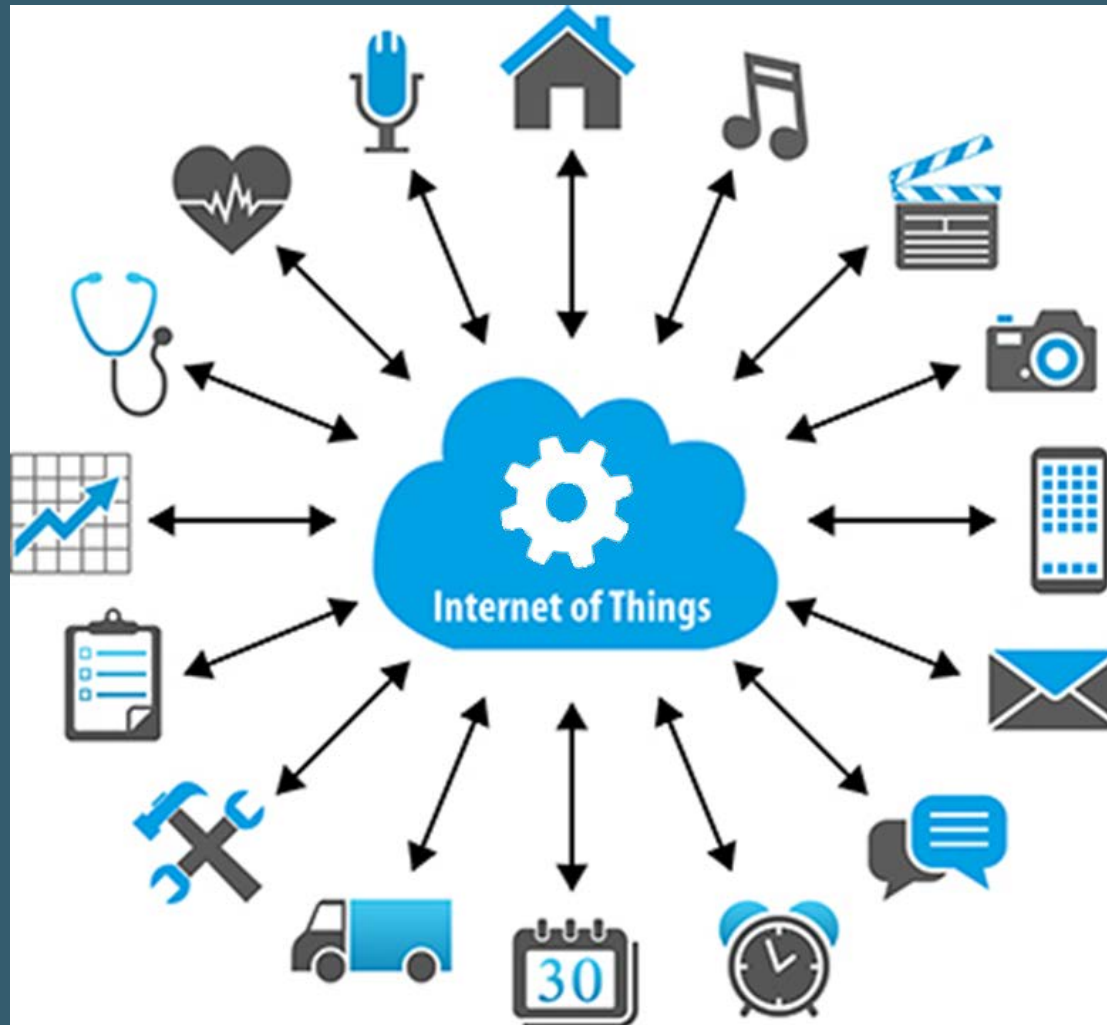
Erfahrungen aus dem Aufbau  
einer LoRa Umgebung

Curdin Banzer  
24. Januar 2018  
[curdin.banzer@hslu.ch](mailto:curdin.banzer@hslu.ch)

# Inhalt

- Einleitung
- LoRa
- Anwendungsbeispiele
- Betriebsmodelle
- Aufgebaute Umgebung
- Abschluss

# Internet of Things



# Ausgangslage

- Aufbau IoT Plattform
  - ◆ für Studierende
  - ◆ für Forschende
- LoRa
  - ◆ ISM-Frequenzbänder
  - ◆ Tiefe Kosten

# LoRa

- **Long Range** Wide Area Network
  - ◆ 2 – 45+ km
- **Low Power** Wide Area Network
  - ◆ 2 – 10 Jahre Batteriebetrieb
- Embedded Devices
- Datenrate ~0.3 - 5 kbps
- 1 % Duty Cycle

# LoRa

- Bidirektionale Kommunikation
- Security
  - ◆ AES-128 Verschlüsselung
- Günstige Hardware
  - ◆ Chip: ~4 CHF
  - ◆ Node: ~50 CHF
  - ◆ Gateway: ~500 CHF

# LoRa Weltrekorde

- Andreas Spiess (212 km)
  - ◆ Gateway Weissenstein (Solothurn)
  - ◆ Château Hohenbourg (Elsass)



<https://www.thethingsnetwork.org/community/Bern/post/world-record-weissenstein-gateway-is-back>

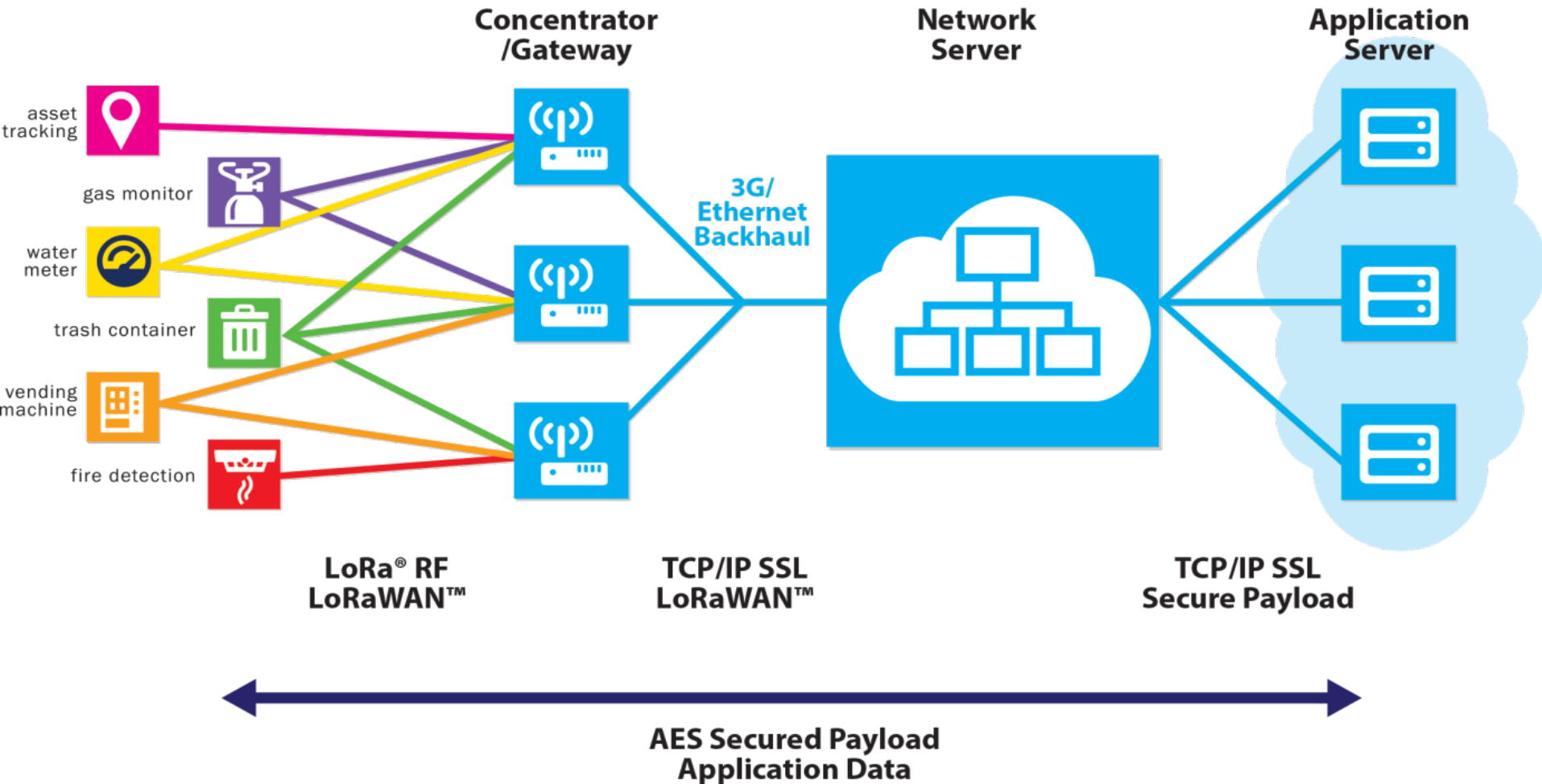
24. Januar 2018



[www.youtube.com/watch?v=adhWlo-7gr4&t=115s&index=6&list=PL3XBzMAj53RkvMVGt9wOe5-atQKRJyRY](https://www.youtube.com/watch?v=adhWlo-7gr4&t=115s&index=6&list=PL3XBzMAj53RkvMVGt9wOe5-atQKRJyRY)

Community Treff - LoRa

# Funktionsweise & Komponenten

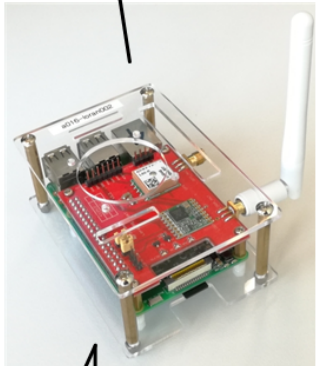




# Aufgebaute Umgebung

## LoRa Nodes

- Raspberry Pi
- LoRa HAT



LoRaWAN  
LoRa

## LoRa Gateway

- Raspberry Pi
- LoRa Concentrator Board



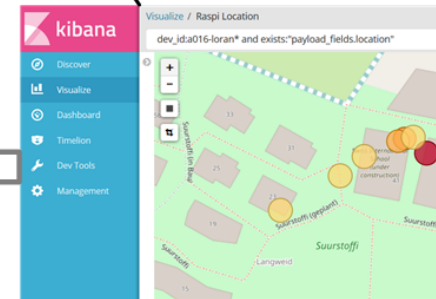
## Backend

The Things Network



## Application Server

- Kibana
- Elasticsearch
- Logstash

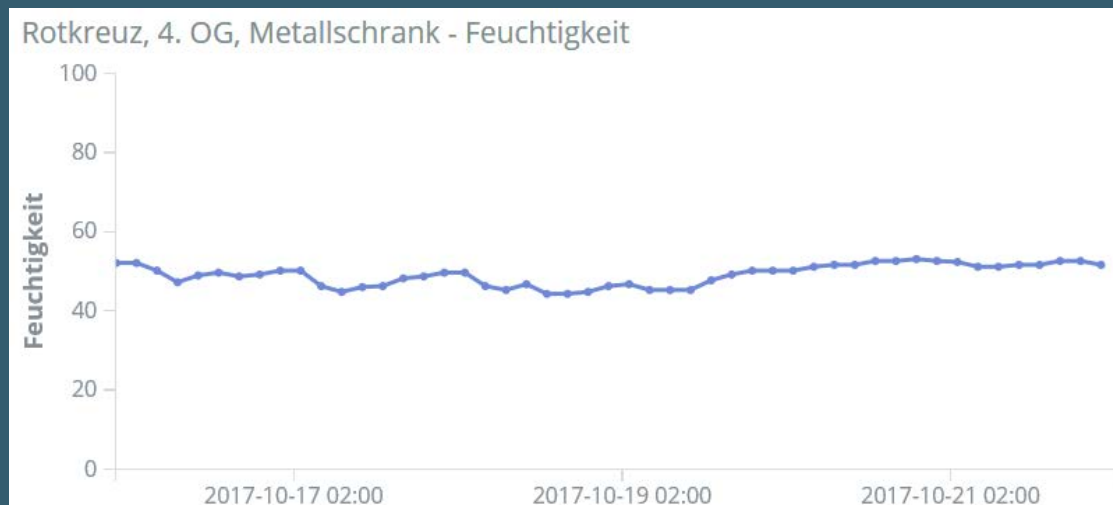
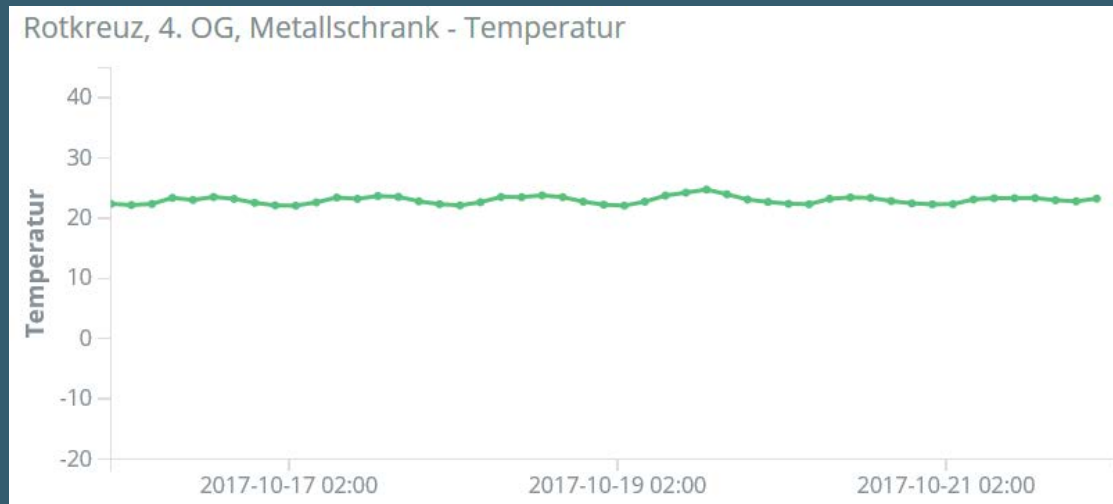


LoRaWAN  
IP

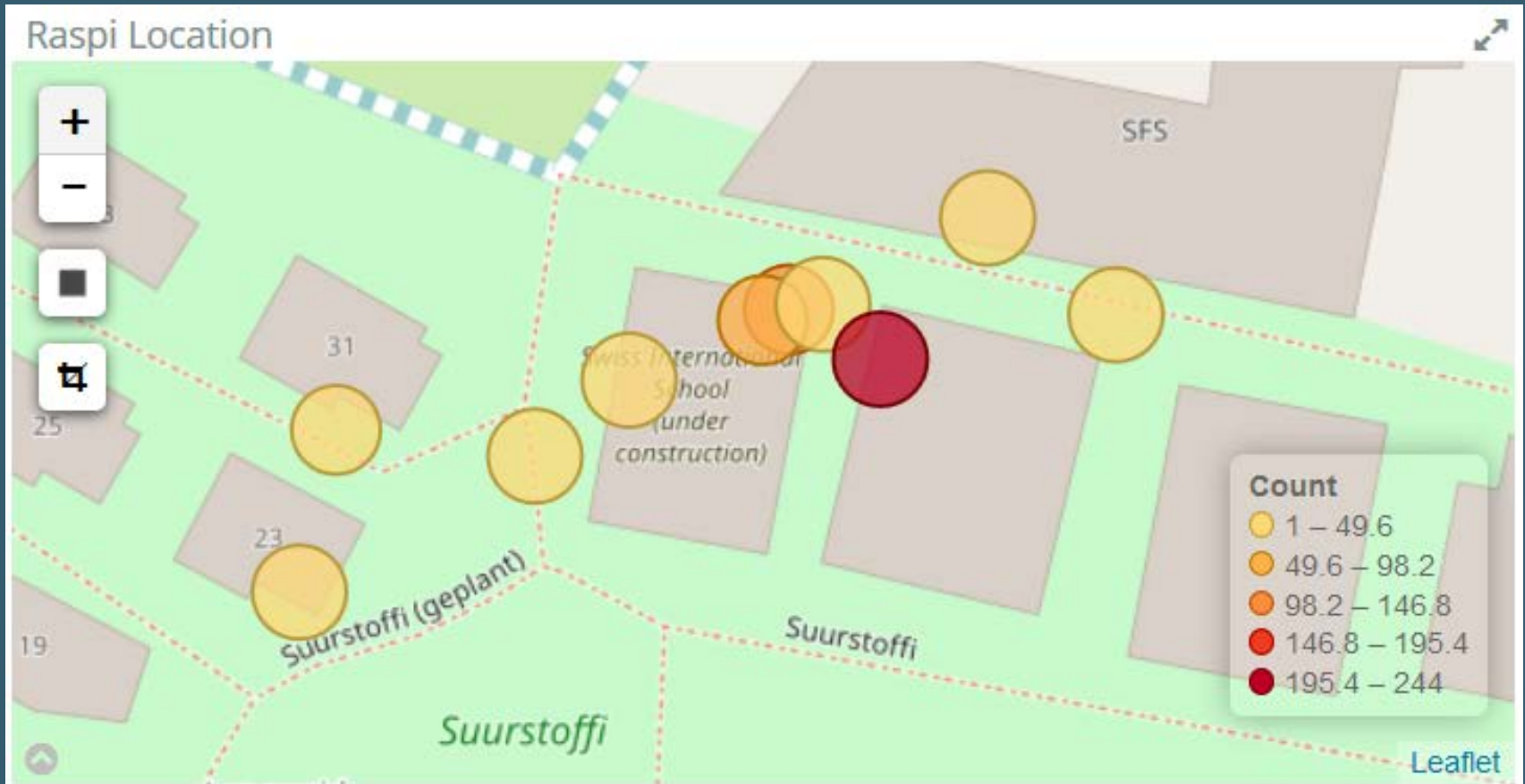
MQTT  
IP



# Aufgebaute Umgebung



# Aufgebaute Umgebung



# The Things Network

- ~ 2'400 Gateways
- ~ 30'600 Members
- ~ 430 Communities
- > 90 Countries



[www.switch.ch](http://www.switch.ch)

## Switzerland

Basel

Bern

Geneva

Lausanne

Luzern

Solothurn

St. Gallen

Winterthur

Zentralschweiz

Zurich

[www.thethingsnetwork.org/community](http://www.thethingsnetwork.org/community)

# Anwendungsbeispiele

## ■ Asset Tracking

- ◆ Fahrzeuge
- ◆ Nutztiere
- ◆ Gegenstände

## ■ Metering

- ◆ Müllcontainer
- ◆ Energie- und Wasserzähler
- ◆ Biertanks

## ■ Verkehr

- ◆ Parkplatzbelegung
- ◆ Live Fahrplan
- ◆ Strassenbeleuchtung

## ■ Landwirtschaft

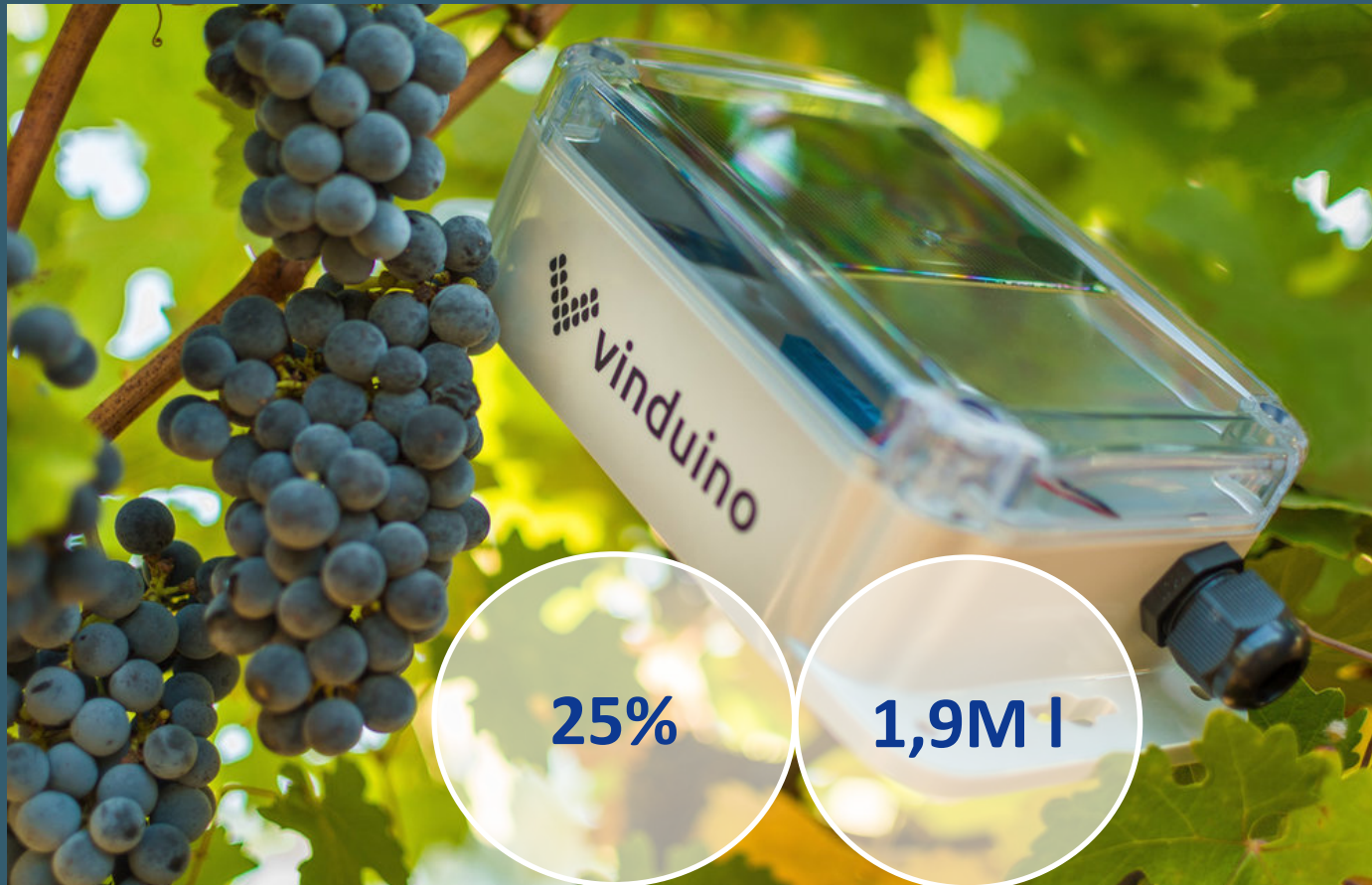
- ◆ Umgebungswerte
- ◆ Bewässerungssysteme

# Parkplatzbelegung - St. Gallen



[www.inside-it.ch/articles/47977](http://www.inside-it.ch/articles/47977)

# Vinduino – Kalifornische Weinbauern



<http://thethingsindustries.pr.co/158933-collaborating-companies-kick-off-sensor-network-for-agricultural-communities>

# Betriebsmodelle

- Outsourcing
  - ◆ Komplette Provider Lösung
  - ◆ SLA & Support
- Eigenbetrieb
  - ◆ Eigene Gateways
  - ◆ Eigenes Backend
- Hybridlösung
  - ◆ Eigene Gateways
  - ◆ Backend von Provider



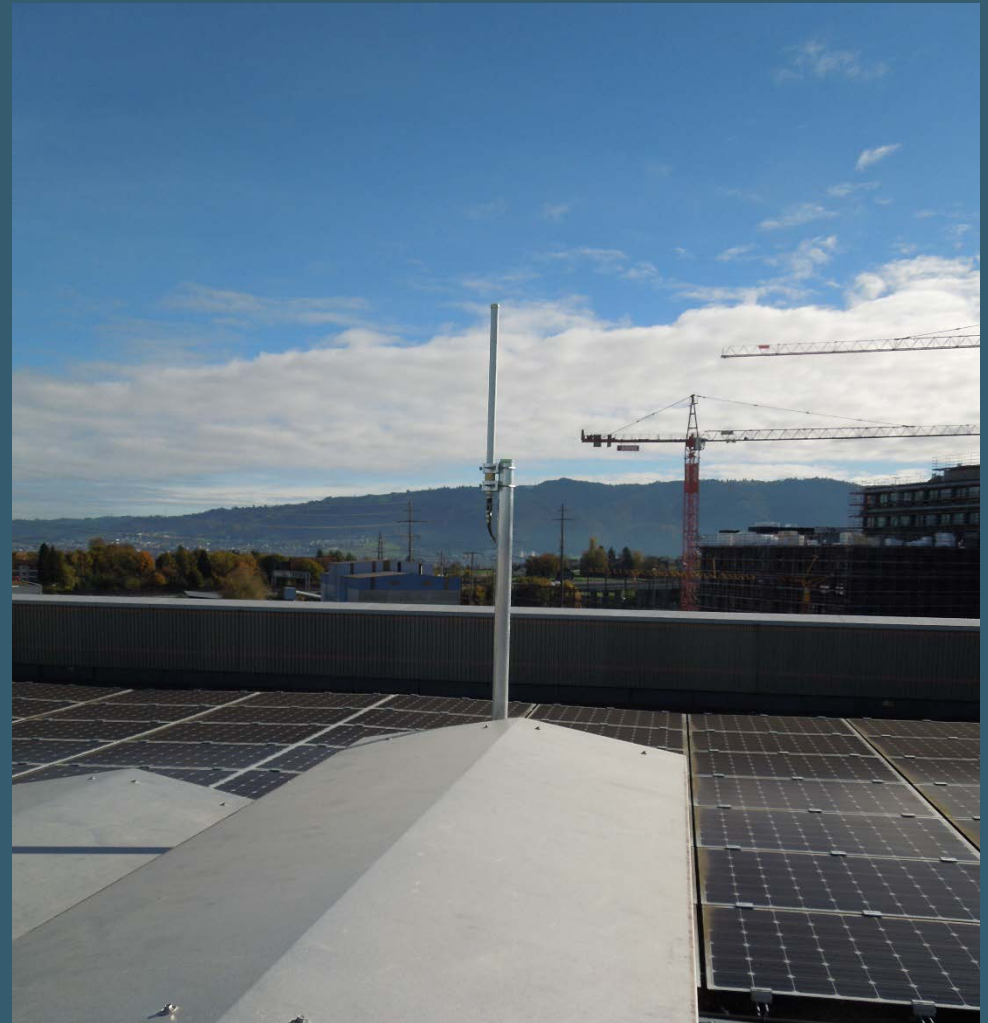
# Gateway Standorte

Rotkreuz

Multitech MultiConnect  
Conduit IP67 Base Station



[www.multitech.com/brands/multiconnect-conduit-ip67](http://www.multitech.com/brands/multiconnect-conduit-ip67)



# Gateway Standorte

Horw

Lorrier LR2



[www.lorrier.myshopify.com/products/lorrier-lr2-iot-lora-gateway-868mhz](http://www.lorrier.myshopify.com/products/lorrier-lr2-iot-lora-gateway-868mhz)



# Gateway Standorte

Luzern  
LORIX One



[https://twitter.com/ch\\_2i/status/872484902968623105](https://twitter.com/ch_2i/status/872484902968623105)



# Use Case – Facility Management



# Use Case – Smart Plant

- Projekt: Kevin Aeschlimann & Nicola Eyer



[processingjs.org](http://processingjs.org)

# Erfahrungen

- Neue & komplexe Thematik
  - ◆ Viele Technologien
  - ◆ Ressourcen aus dem Netz
  - ◆ Pioniergeist
- Einstieg in LoRa
  - ◆ Infrastruktur
  - Use Cases

# Erfahrungen

- IoT-as-a-Service möglich
  - ◆ Eigene Nodes, Gateways, Applications?
  - ◆ Backend von Provider
- LoRa und allg. IoT sehr mächtig
  - ◆ Einfache Use Cases
  - ◆ Grosser Benefit

# Fazit & Ausblick

- Eignung LoRa für IoT
  - ◆ LoRa vs. NB-IoT
- Zusammenarbeit
  - ◆ Hochschulen & Firmen
- Mitgestaltung IoT

## Trauen Sie sich!



# Herzlichen Dank

für die Aufmerksamkeit!

# Fragen?