

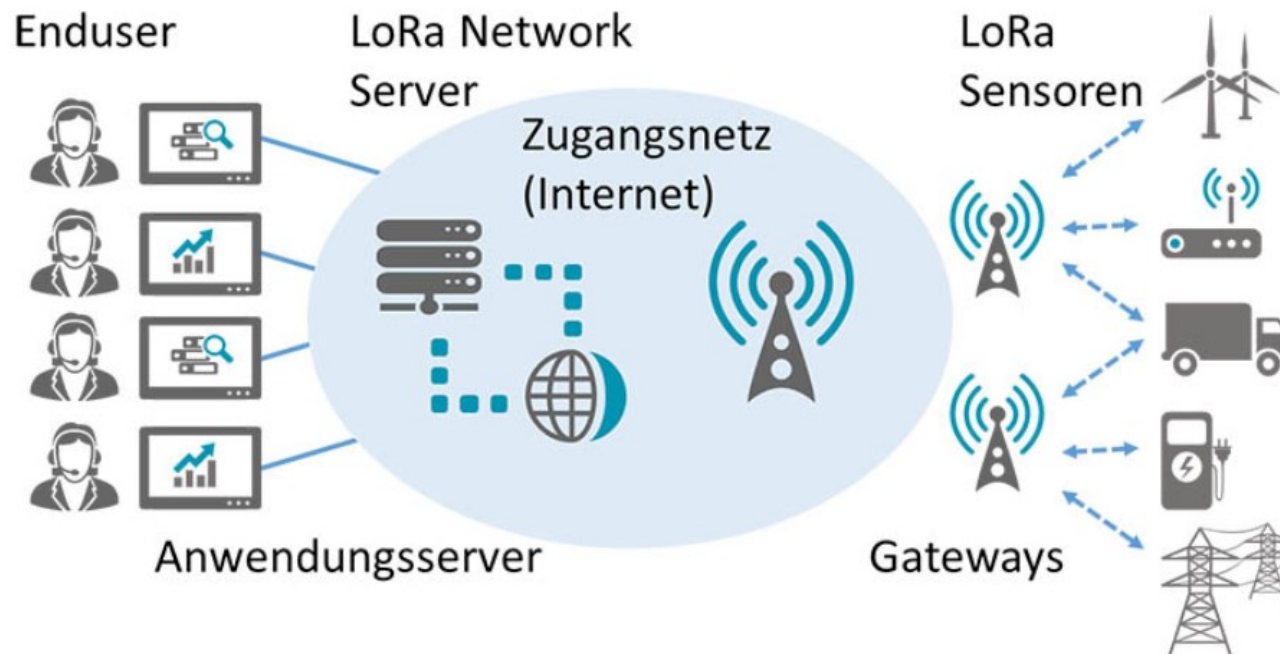
# LoRaWAN

Anwendungs- und Praxisbeispiele

Thega-Forum 2024



## Die Architektur



# Aufbau und Erweiterung einer Gatewayinfrastruktur

- Erfurt
- Inselsberg
- Gotha
- Weimar
- Gera
- Ohrdruf
- Georgenthal
- Wandersleben
- Jena
- Meiningen
- Sömmerda
- Ohrdruf

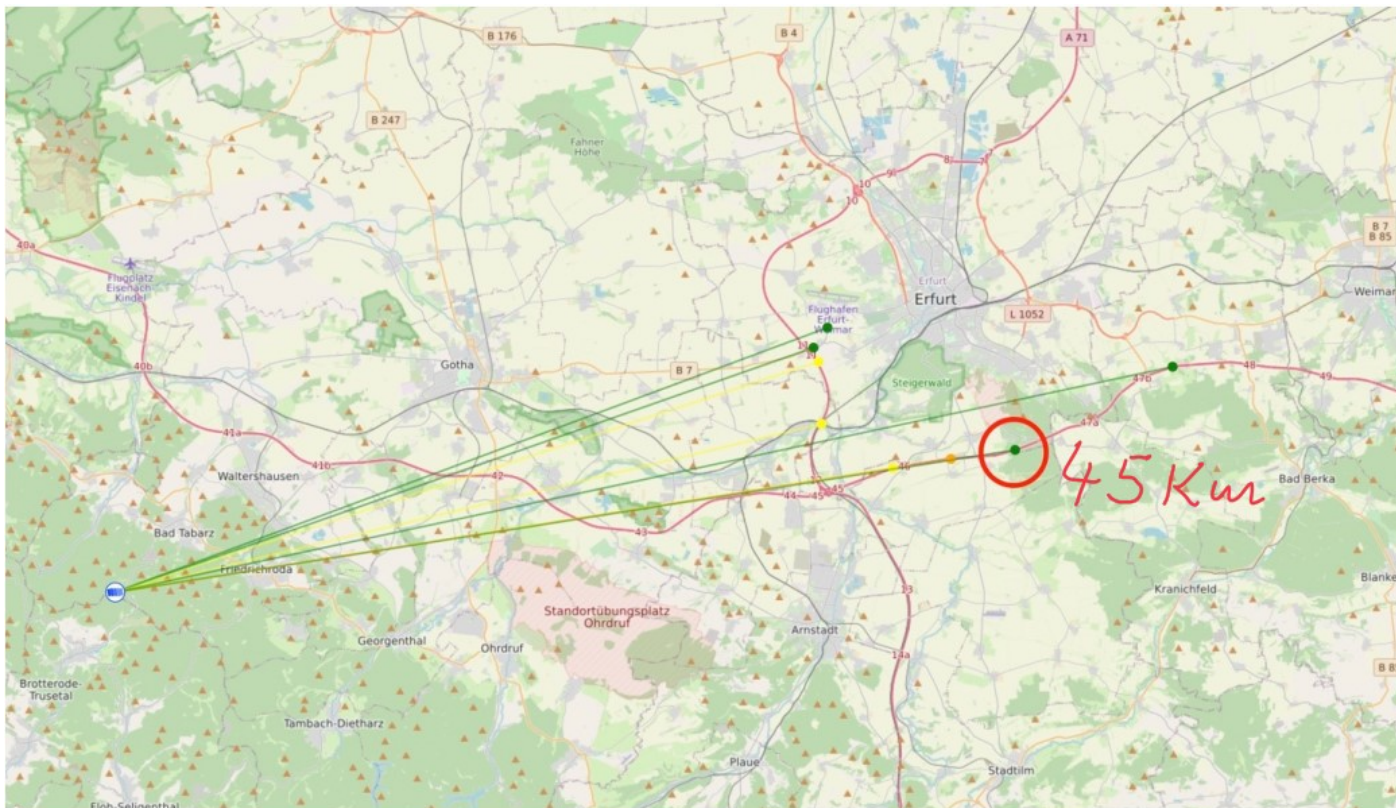
<https://ttnmapper.org/heatmap/>

Gateway-ID: fsth-loragw-xyyy

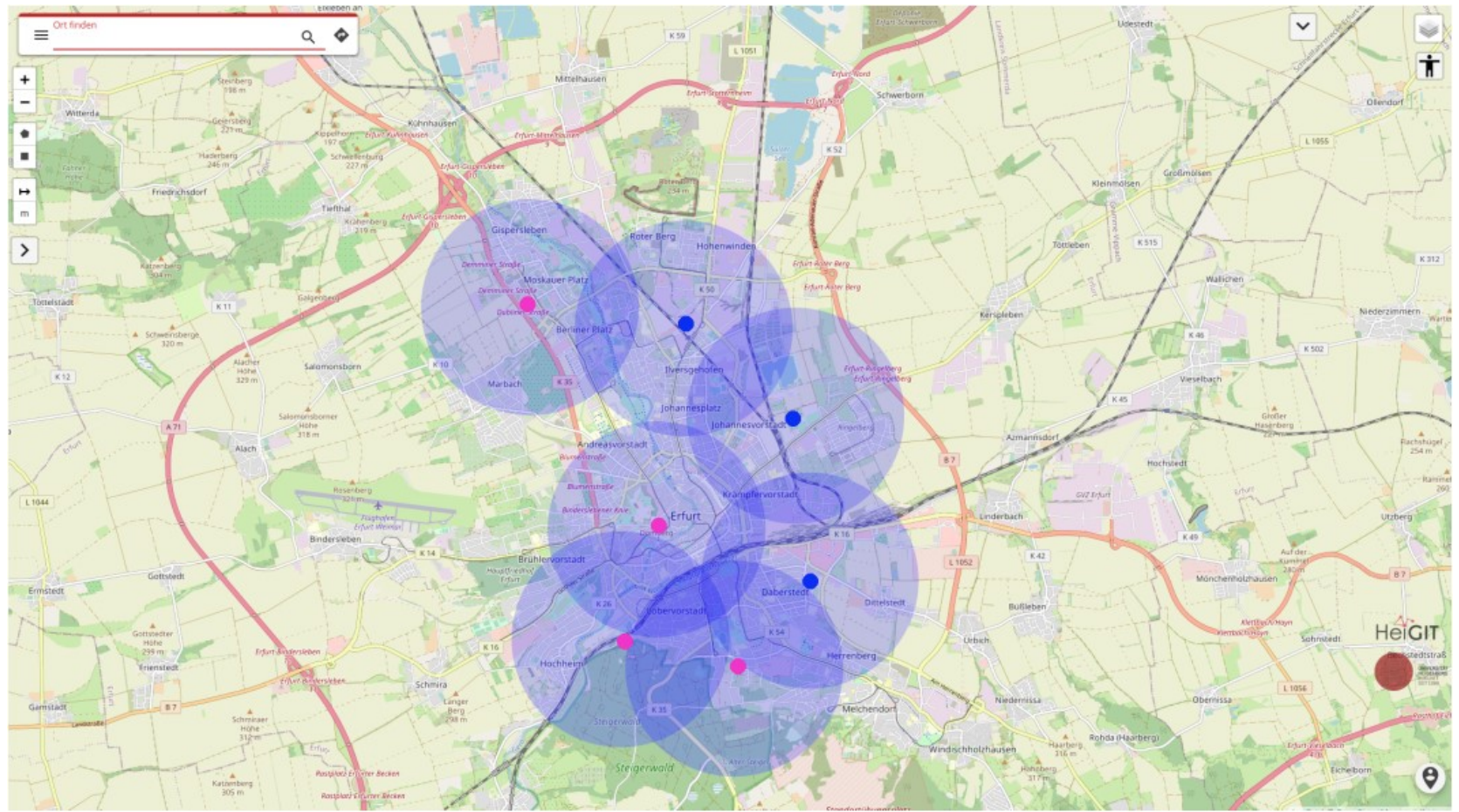
## Gateways



# Gateways



# Gateways



## Anwendungsszenarien

- Hoch-, Niedrigwassermonitoring
- Leckagemonitoring
- Umweltmonitoring
- Energiemonitoring
- Zählerdatenerfassung

## Vorteile

- energieautark
- kabellos, ohne Baumaßnahme realisierbar
- hohe Reichweite

## Ausgangssituation





## Hoch- und Niedrigwassermonitoring

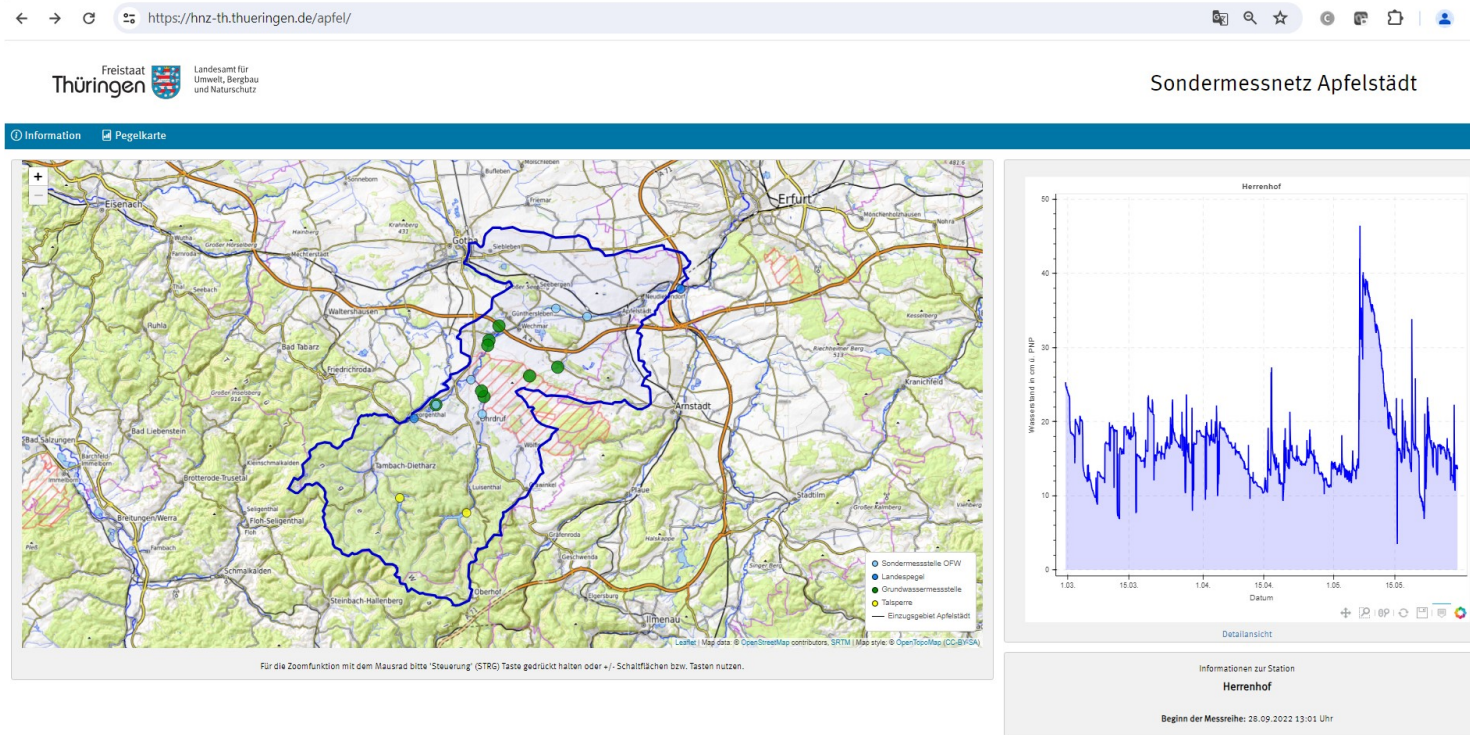
- Erfassung und Monitoring der Apfelstädt und Gera
- Lieferung von Daten an den „Begleitausschuss Apfelstädt“



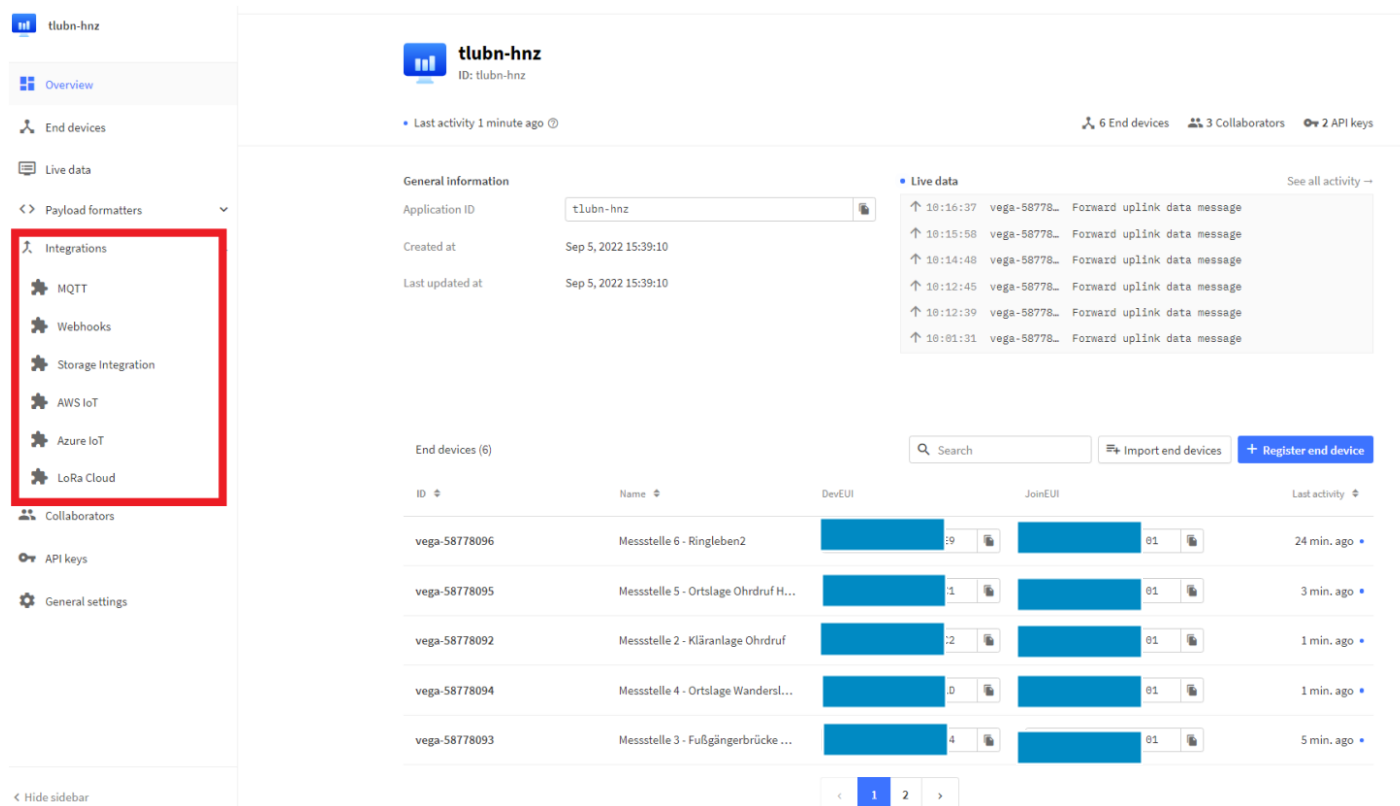
# Sondermessnetz Apfelstädt

<https://hnz-th.thueringen.de/apfel/>

<https://hnz-th.thueringen.de/lora/>



- Übersicht der Schnittstellen



The screenshot shows the 'tlubn-hnz' dashboard interface. On the left sidebar, the 'Integrations' menu is highlighted with a red box. The main content area displays the 'General information' for the application, including its ID, creation date, and last update. Below this, there is a 'Live data' section showing a list of recent uplink data messages. At the bottom, a table lists the 'End devices' with columns for ID, Name, DevEUI, JoinEUI, and Last activity.

**Integrations Menu:**

- MQTT
- Webhooks
- Storage Integration
- AWS IoT
- Azure IoT
- LoRa Cloud

**General Information:**

- Application ID: tlubn-hnz
- Created at: Sep 5, 2022 15:39:10
- Last updated at: Sep 5, 2022 15:39:10

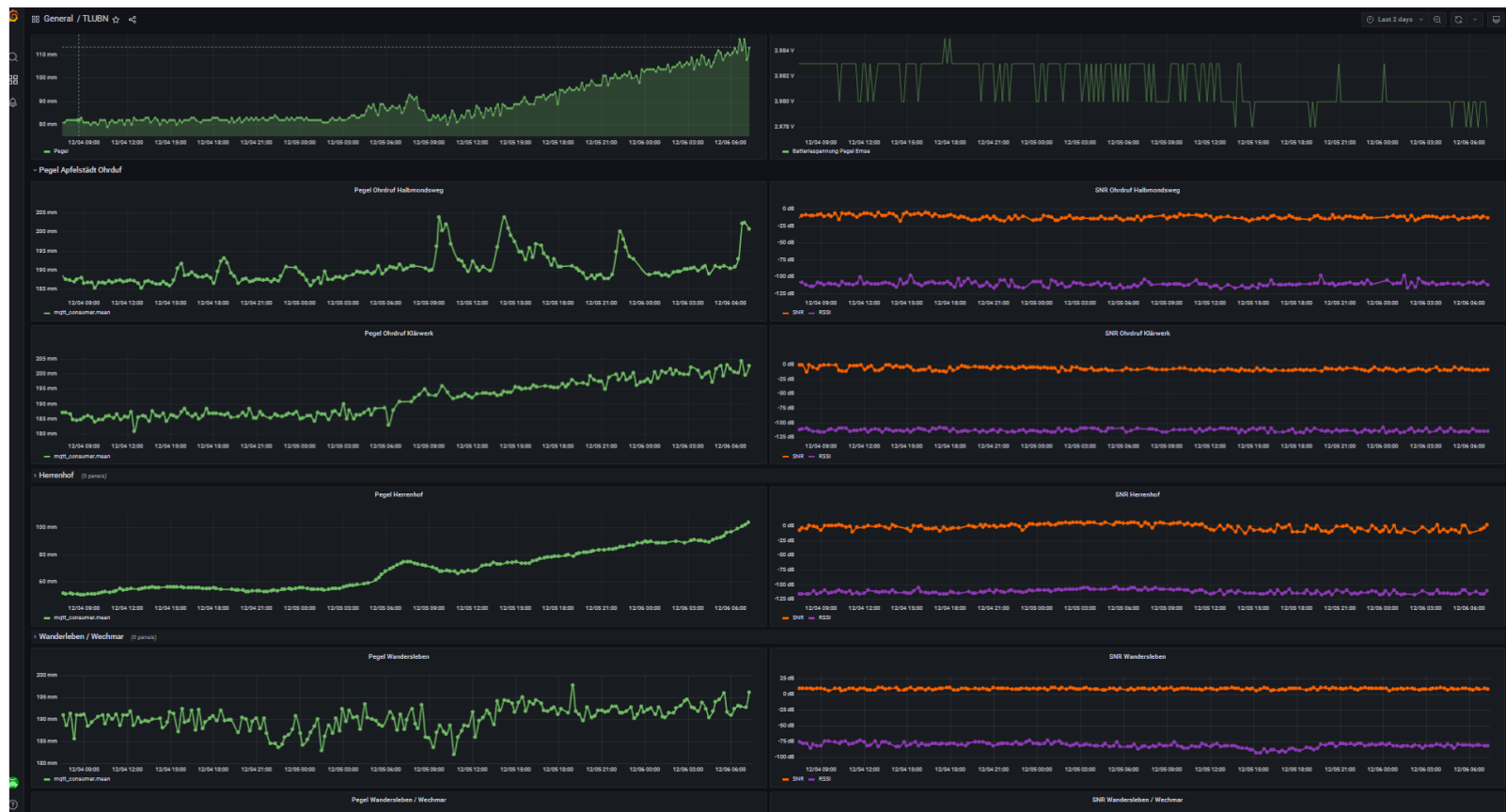
**Live data:**

- 10:16:37 vega-58778... Forward uplink data message
- 10:15:58 vega-58778... Forward uplink data message
- 10:14:48 vega-58778... Forward uplink data message
- 10:12:45 vega-58778... Forward uplink data message
- 10:12:39 vega-58778... Forward uplink data message
- 10:01:31 vega-58778... Forward uplink data message

**End devices (6):**

ID	Name	DevEUI	JoinEUI	Last activity
vega-58778096	Messstelle 6 - Ringleben2	[redacted]:9	[redacted]01	24 min. ago
vega-58778095	Messstelle 5 - Ortslage Ohrdruf H...	[redacted]:1	[redacted]01	3 min. ago
vega-58778092	Messstelle 4 - Kläranlage Ohrdruf	[redacted]:2	[redacted]01	1 min. ago
vega-58778094	Messstelle 4 - Ortslage Wandersl...	[redacted]:0	[redacted]01	1 min. ago
vega-58778093	Messstelle 3 - Fußgängerbrücke ...	[redacted]:4	[redacted]01	5 min. ago

- Visualisierung der Messwerte (Grafana)

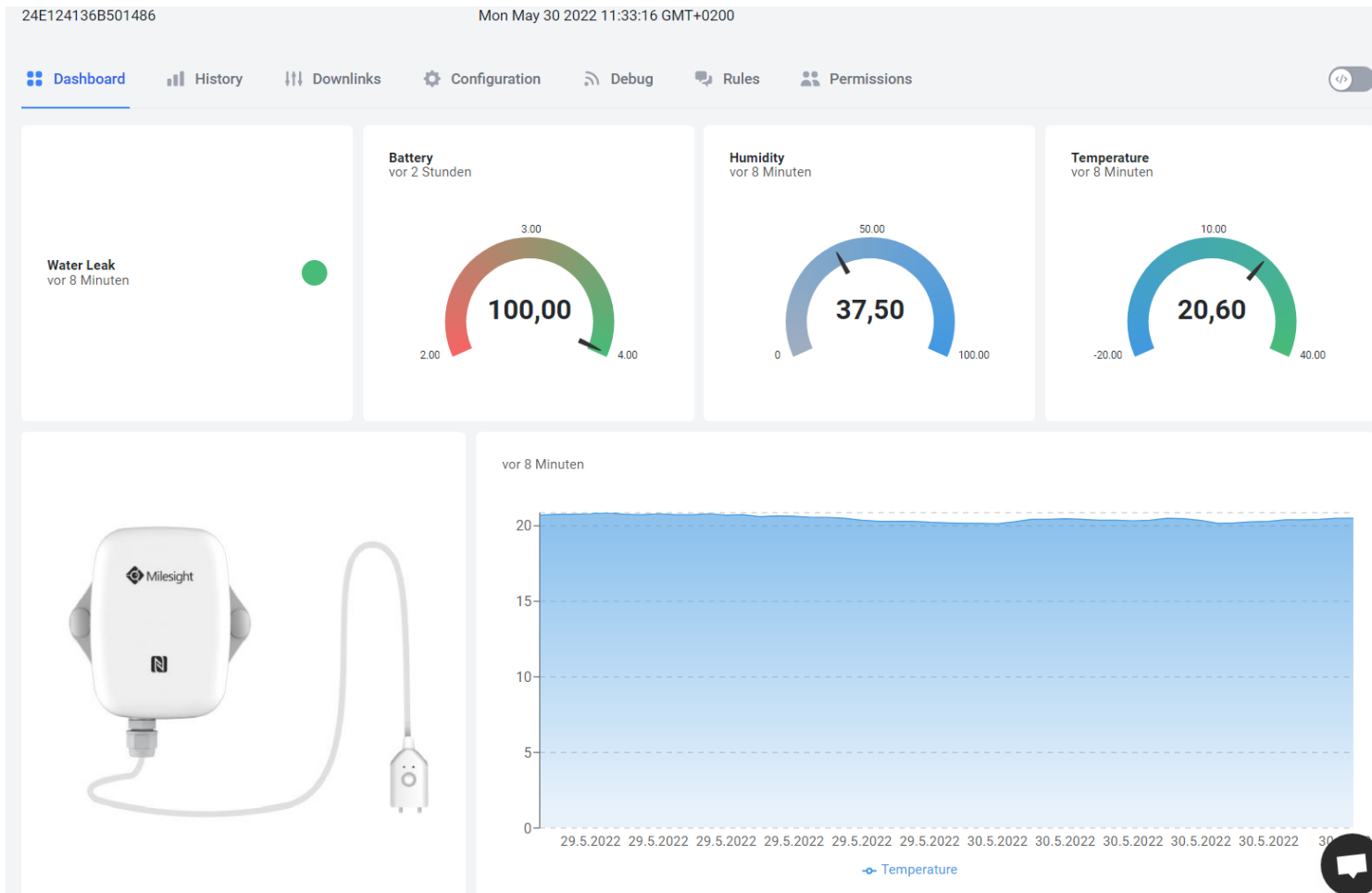


## Energiemonitoring, Leckagemonitoring

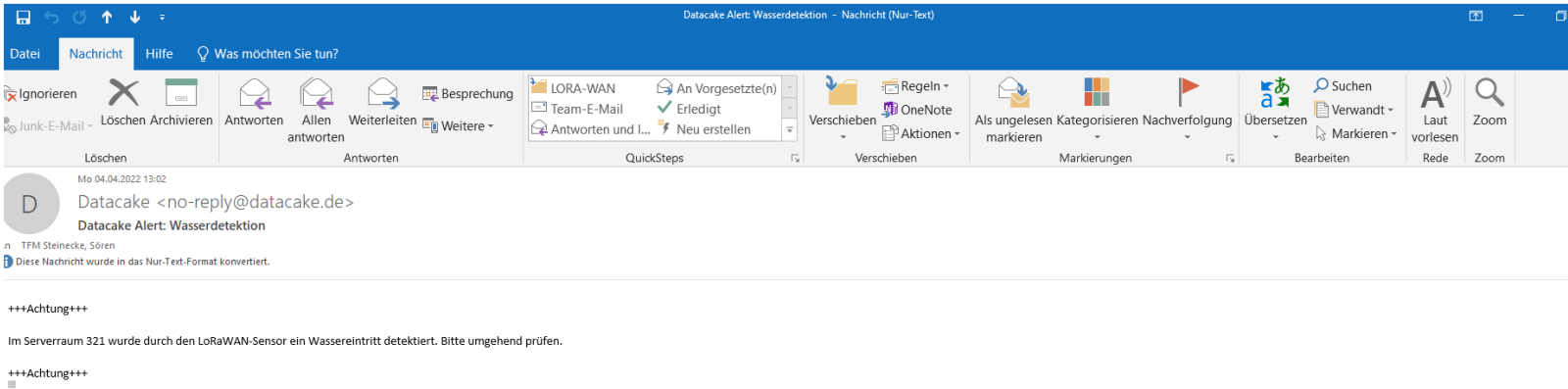
- Temperatur-, Frostschutzmonitoring in Außenstellen
- Luftfeuchtemonitoring in Archiven und Kellerräumen
- Monitoring von wasserführende Leitungen (Wasser, Abwasser, Heizung) in Serverräumen
  - Detektion von Wasserleckagen im Schadensfall/Wassereintritt
  - Leckagesensor mit Seil, Temperatur und Luftfeuchtigkeit



# Dashboard vgl. <https://datacake.co/>



## Alarmierung/Alerting



The screenshot shows an Outlook email window titled "Datacake Alert: Wasserdetektion - Nachricht (Nur-Text)". The interface includes a ribbon with various actions like "Ignorieren", "Löschen", "Antworten", and "Verschieben". The email content is as follows:

Mo 04.04.2022 13:02  
Datacake <no-reply@datacake.de>  
Datacake Alert: Wasserdetektion

TFM Steinecke, Sören  
Diese Nachricht wurde in das Nur-Text-Format konvertiert.

+++Achtung+++

Im Serverraum 321 wurde durch den LoRaWAN-Sensor ein Wassereintritt detektiert. Bitte umgehend prüfen.

+++Achtung+++

## Umweltmonitoring (ThüringenForst, Gera, Erfurt)

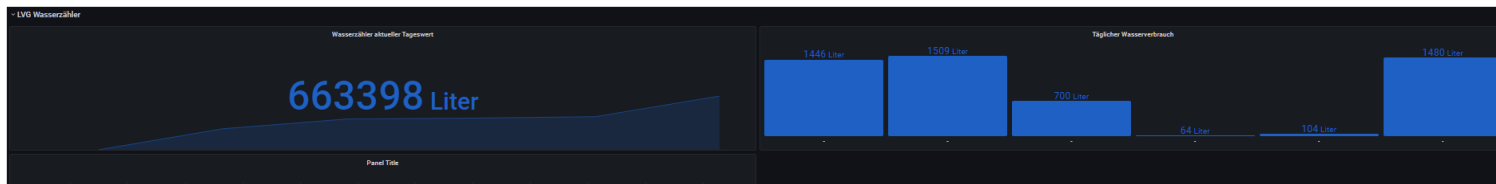
- Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Bodenfeuchte





## Zählerdatenerfassung

- Strom-, Wasser-, Wärmemengenzähler



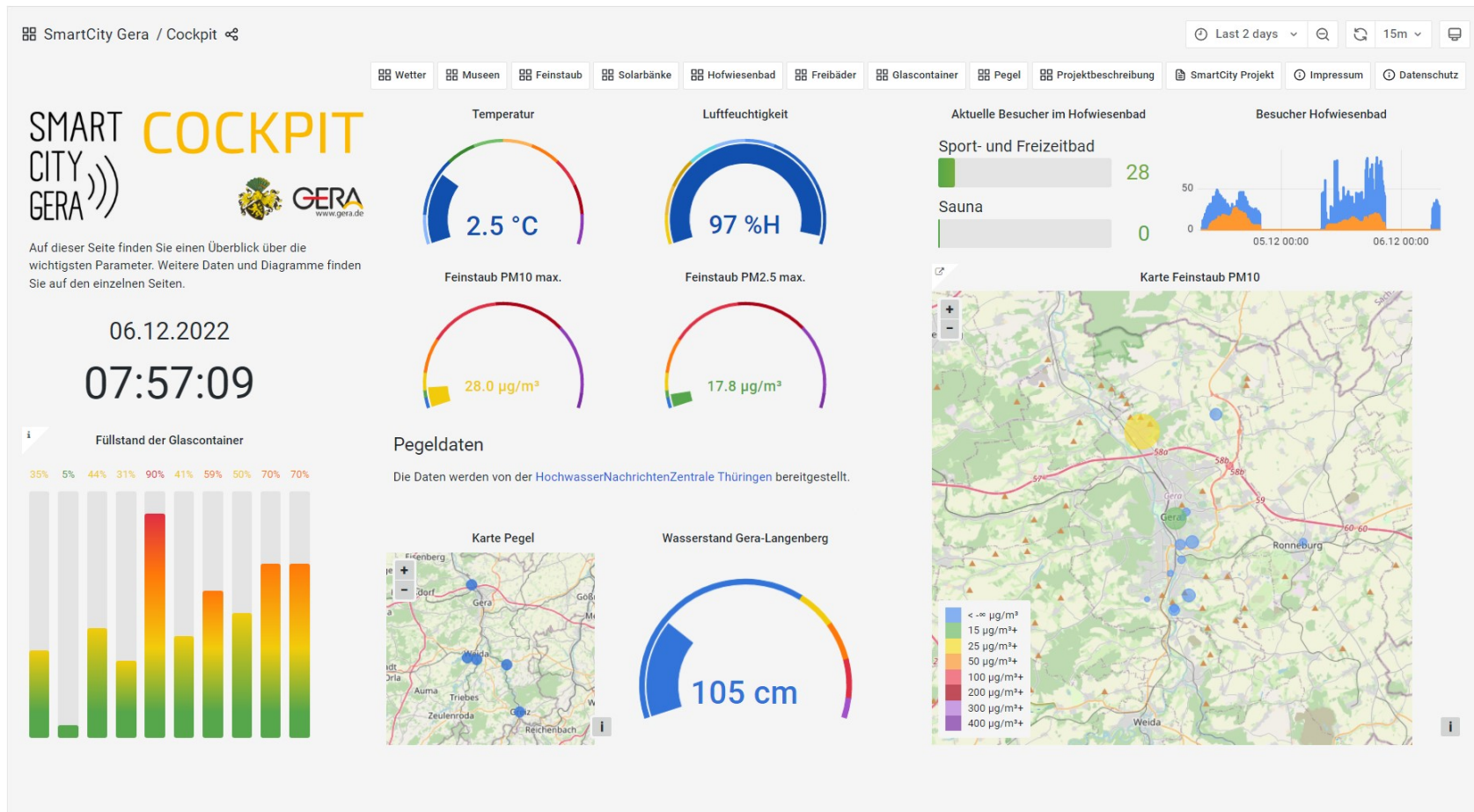
## Steuerung von Heizkörperthermostaten

- Thermostatisches Heizkörperventil, Temperaturregelung sowie Überwachung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit



# SmartCity Gera, Cockpit

<https://cockpit.gera.de/> =>



## Anwendungsszenarien

### Raumklimasensoren erlauben Beaufsichtigung geschlossener Räume

Räume wie Serverräume oder Keller werden seltener betreten. Sie sind umso sensibler gegenüber Einflüssen wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Mit dem Tabs Raumklimasensor haben sie diese jederzeit im Blick. Sobald beispielsweise im Serverraum die Temperatur zu hoch ist, wird dies vom Sensor registriert. So haben Sie die Möglichkeit, rechtzeitig zu reagieren, die Temperatur zu regulieren und eventuell entstehenden Schaden abzuwenden. In Kellergeschossen kommt der Luftfeuchtigkeit eine tragende Rolle zu. Rohrbrüche und daraus resultierender Schimmel werden oft zu spät erkannt, um den Schaden rechtzeitig abzuwenden. Lassen Sie dies gar nicht erst entstehen!

#### Anwendungsmöglichkeiten für den Raumklimasensor

- Raumklima von empfindlichen Serverräumen beaufsichtigen ohne persönliche Anwesenheit
- Feuchtigkeit in Kellergeschossen erkennen und reagieren können, bevor ein größerer Schaden entsteht
- Klimatische Bedingungen von Leerbeständen im Blick haben
- Klimatisch gute Raumluft für Smart Offices



## Bewegungssensoren sind vielfältig einsetz- und kombinierbar

Unabhängig davon, ob Sie nur jede Bewegung registrieren wollen oder ob Sie Sensoren im Zusammenspiel mit anderen Systemen, wie beispielsweise die Beleuchtung nutzen möchten, um automatisch Strom zu sparen, Bewegungssensoren sind vielseitig einsetzbar und mit anderen Sensoren und Systemen kombinierbar. Im Gegensatz zu klassischen Bewegungsmeldern, die fest mit einer Aktion verbunden sind (z.B. das Licht einschalten oder die Tür öffnen), übertragen diese Sensoren die Bewegung per [LoRaWAN](#) und lassen sich so individuell in Ihr Facility Management System integrieren. Ein vielseitiger Baustein für verschiedenste Einsatzgebiete! Es werden keine personenbezogenen Daten gesammelt und daher sind die Sensoren aus datenschutzrechtlicher Sicht besonders vorteilhaft.



### **Anwendungsmöglichkeiten für den Bewegungssensor**

- Bewegungen im Gebäude können genutzt werden, um beispielsweise automatisch die Tür zu öffnen
- Meldung bei Bewegung außerhalb der Geschäftszeiten
- Überprüfung der Meetingraumbellegung mittels Bewegungsregistrierung ohne Kameraaufnahmen
- Kabelloser Batteriebetrieb erlaubt flexiblen Einsatz

## Sensoren im Smart Facility Management

### Mit Türen- und Fenstersensoren haben sie den Überblick

Insbesondere in großen Büros und Gebäuden, die von mehreren Firmen genutzt werden, ist es nahezu unmöglich sicher zu stellen, dass sämtliche Fenster außerhalb der Betriebszeiten geschlossen sind. Alarmanlagen lassen sich allerdings oft erst aktiv stellen, wenn alle Fenster geschlossen sind. Das Resultat ist eine langwierige Suche nach dem einen geöffneten Fenster oder ein Mitarbeiter, der extra „eine Runde dreht“, um alle Fenster zu überprüfen. Bei der Betreuung von großen Gebäuden ein Zeit- und Geldfresser, der Fehlalarme auslösen kann. Durch die Kabellosigkeit gibt es auch die Möglichkeit, den Sensor flexibel auf der Baustelle oder Ähnliches zu nutzen.

#### Anwendungsmöglichkeiten für den Tür- und Fenstersensor

- Kontrolle ob alle Fenster nach Betriebsschluss geschlossen sind
- Meldung bei einer Veränderung (z.B. bei Einbruch)
- Nutzungsabhängige Reinigung von Besprechungsräumen oder Sanitäranlagen
- Gebäudeheizung abschalten solange Fenster geöffnet sind



# Am Lüften führt kein Weg vorbei — aber wann und wie lange?

Raumklima, Luftqualität und Lichtverhältnisse spielen in vielen Bereichen der Wirtschaft und des Arbeitslebens eine wichtige Rolle: In Büros und Verkaufsräumen, in Produktions- und Lagerhallen und in Werkstätten, genauso wie in Sportstudios oder Schulen. Die CoV-2 Arbeitsschutzregeln vom August 2020 verpflichten Arbeitgeber sogar dazu, die Konzentration an luftgetragenen Viren in der Arbeitsumgebung soweit wie möglich zu verringern. An drei Anwendungsfällen zeigen wir, wie vielseitig das Thema Raumklima sein kann und was mögliche Lösungen sind.



[Raumklima in Büros](#)



[Raumklima in Schulen](#)



[Raumklima in Werkstätten](#)

## Monitoring von E-Ladestationen



Falschparker auf Parkplätzen mit E-Ladestationen erschweren die Umstellung auf allgemeine E-Mobilität, ein Monitoring fehlt meist. Wenn der Status der Ladesäulen mit den Daten der Parksensoren abgeglichen werden, haben Sie alle Informationen, um den Belegungszustand zu überwachen und beispielsweise in einer App zu visualisieren.

- Unberechtigte Nutzung von E-Ladestationen erkennen
- Unerlaubtes Parken in Feuerwehreinfahrten frühzeitig erfassen
- Nutzern direkt eine E-Ladestation zuweisen
- E-Ladestationen optimal auslasten

## Parkleitsysteme und Parkraumüberwachung

Für die Parkraumüberwachung an Orten mit hoher Fluktuation, wie großen Einkaufszentren, Flughäfen oder Parkhäusern, ist Smart Parking ein Werkzeug den heutigen Anforderungen gerecht zu werden. Per App oder einer anderen Lösung wie LED-Anzeigen leiten Sie Nutzer zum freien Parkplatz und vermeiden Stau in Einfahrtshöhe.

- Statistische Frequenzmessung
- Monitoring von Parkplatzauslastung
- Erfassung der Parkdauer
- Einfache Übersicht über Zeitüberschreitungen des überwachten Parkraumes





Rückfragen?  
Sören Steinecke

Soeren.steinecke@tfm.thueringen.de  
0361/573611542

<https://finanzen.thueringen.de/themen/egovernment/projekte/lorawan>