

# LoRaWAN Anwendungsbeispiele



# Vorteile der Technik und Sensorik

- Sensoren arbeiten energieeffizient, eingebaute Batterien halten bis zu 10 Jahre
- Aufbau einer separaten Infrastruktur ist für die eingesetzte Technik nicht nötig
- es wird auch an entlegenen Orten eine gute Kommunikationsreichweite erreicht
- geringe Störanfälligkeit
- sichere, bidirektionale Verbindung zwischen Sensor und Empfänger (Ende zu Ende Verschlüsselung)
- ein Großteil der zu realisierenden Anwendungen lassen sich mit relativ niedrigen Kosten- und Technikeinsatz verwirklichen
- die Installation der Technik kann durch das eigene Fachpersonal erfolgen

# Smart-Parking

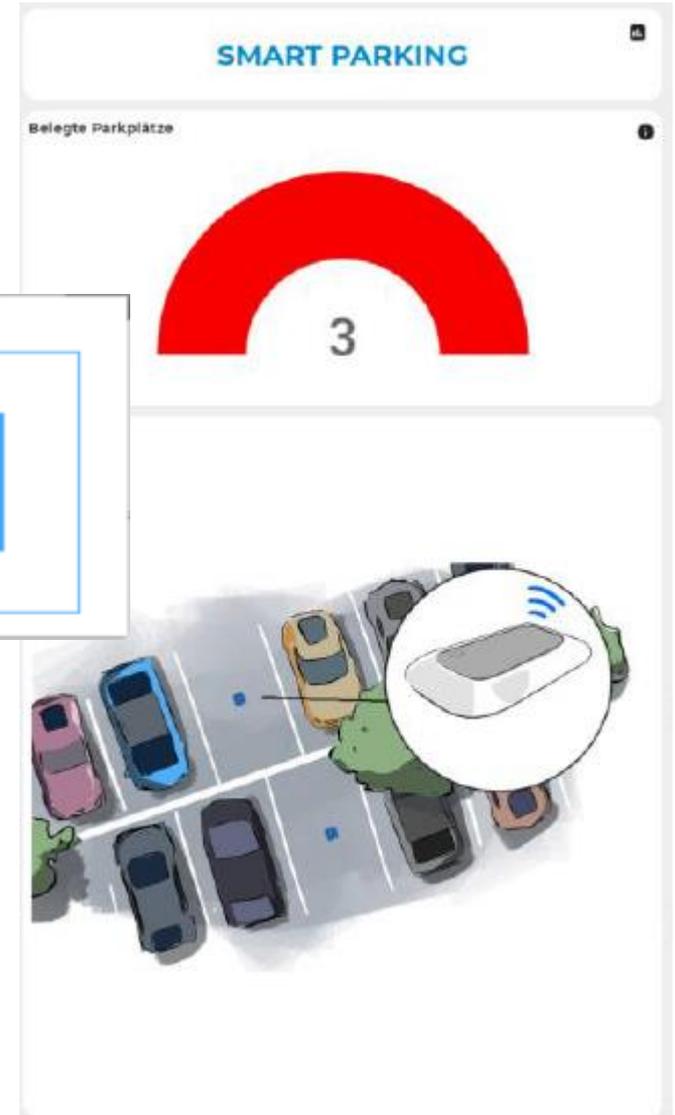


- Information zur Belegung von Parkplätzen und E-Ladesäulen
- Optimierung der Parkflächenverwaltung/ Nutzung von Verkehrsleitsystemen
- Erkennung von unerlaubten Dauerparken (Feuerwehrezufahrt/ Rettungswege) oder Parkflächen mit besonderer Schutzfunktion
- Verringerung von Parkplatz-Suchzeiten

# Smart-Parking



Beispiel Dashboard Parkplatzüberwachung



# Verkehrszählung / -monitoring

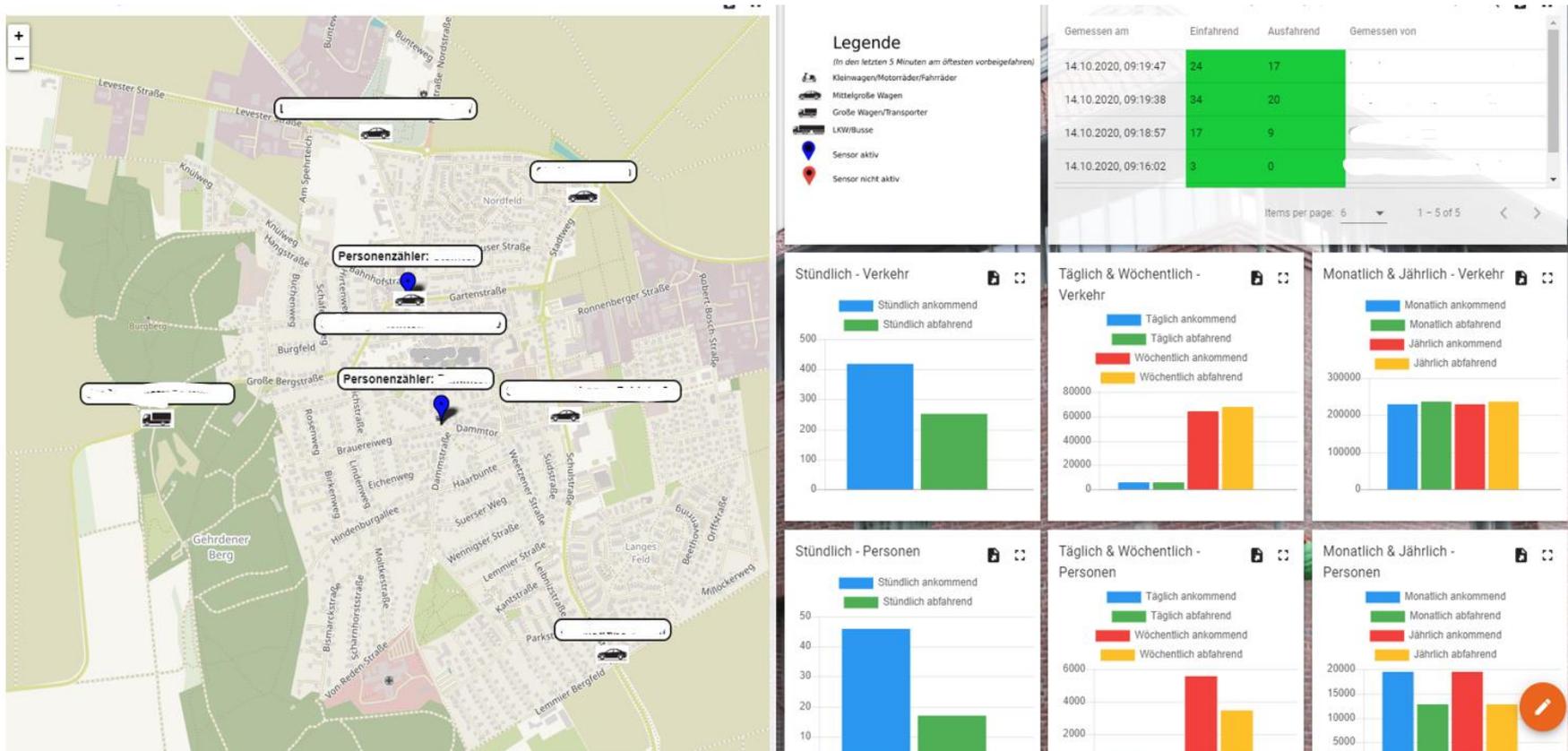


- Autoverkehrs-Zählung in Durchgangsstraßen oder anderen Schwerpunkten
- zur Anfertigung von Statistiken/ Prognosemodellen
- Optimierung der Verkehrsführung
- Paket aus Sensor und Übertragungsmodul

# Verkehrszählung / -monitoring



## Beispiel Dashboard Stadtverkehr



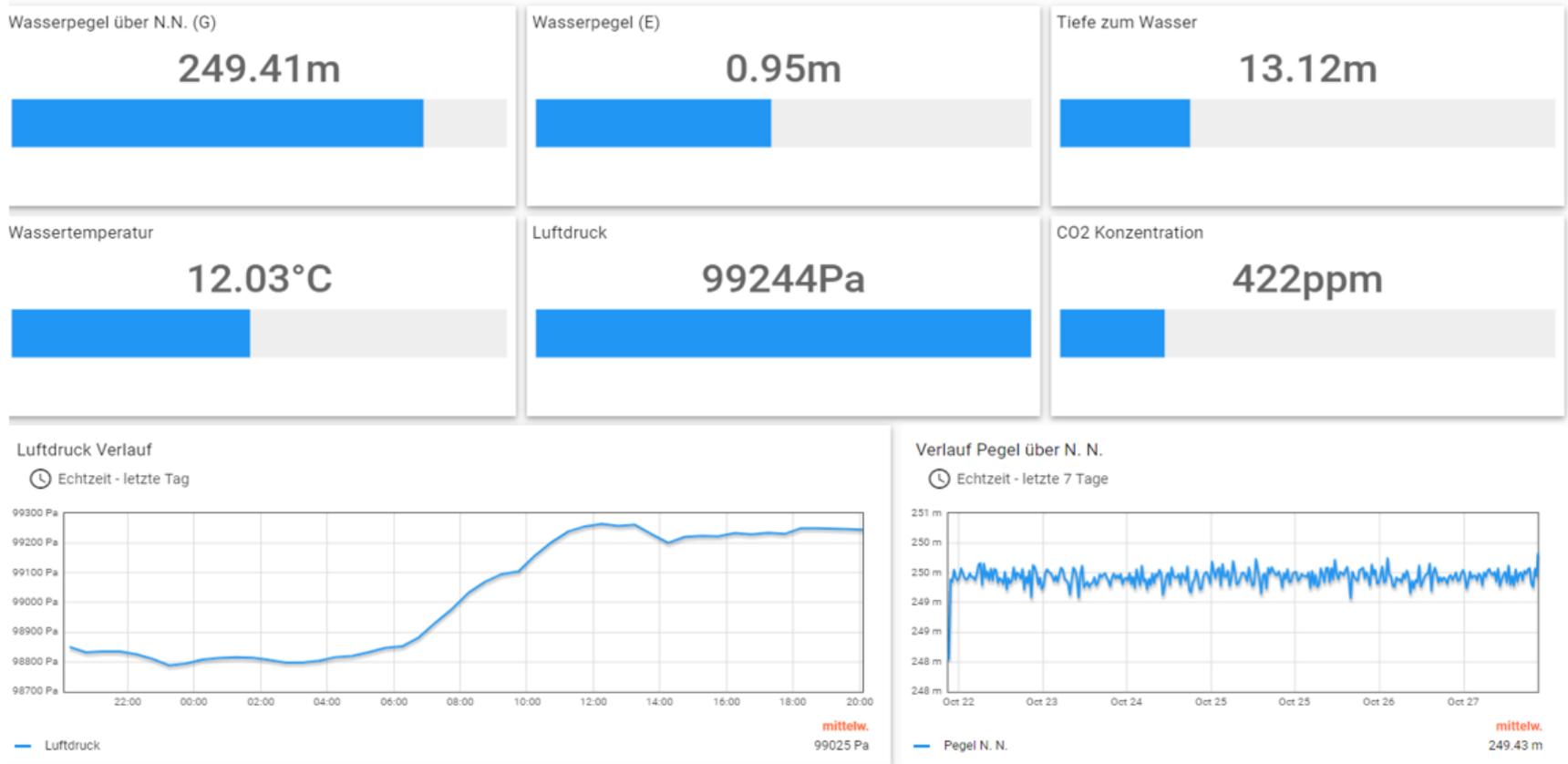
# Gewässermonitoring und Hochwassererkennung

- Überwachung zum Beispiel von Pegelständen
- Übersicht und Information bei kritischen Zuständen
- Alarmierung bei Grenzwertüberschreitung
- Einsatz dient der frühzeitigen Erkennung und damit zur Prävention
- Möglichkeit zur Information der Öffentlichkeit z. Bsp. über frei zugängliche Dashboards



# Gewässermonitoring und Hochwassererkennung

## Beispiel Dashboard zur Pegelstandüberwachung



# Umweltmonitoring



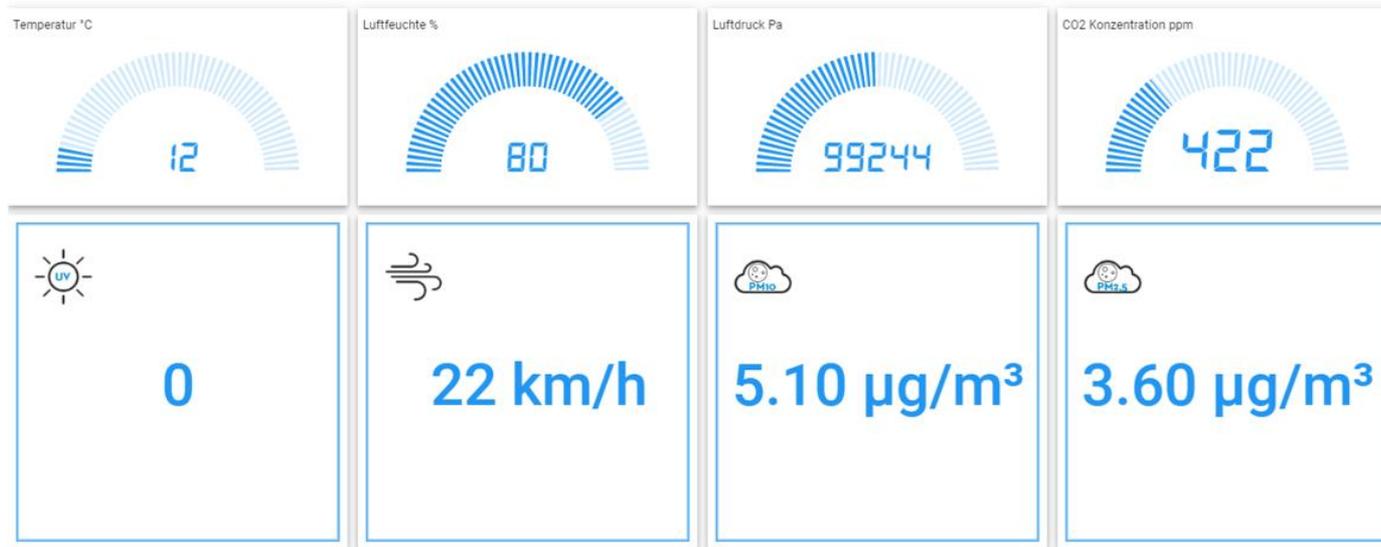
- Messen des CO<sub>2</sub>-Gehaltes/ Feinstaubs in der Luft als Maßnahme des Gesundheitsschutzes (Grenzwertüberwachung)
- Erfassen von Wetterdaten
- Ableiten von Maßnahmen für den Umwelt- und Klimaschutz



# Umweltmonitoring



Beispiel der erfassten Daten eines Klima-Dashboard



# Bewässerung von Grünanlagen und Sportplätzen/ Bodenfeuchte-Messungen

- ermöglichen eine verbesserte Routen- und Gießmengensteuerung
- dient der Personalentlastung und Wassereinsparung



# Raum- und Außensensoren



- Messung von Bewegung, Helligkeit, Luftfeuchtigkeit, Raumbellegung, Temperatur
- trägt zur Senkung des Energieverbrauchs zum Beispiel durch ineffizientes Lüften bei
- Einsatz in der Haus- und Gebäudeautomatisation u. a. zur Schimmelbefall-Vorbeugung
- Möglichkeit zur Überwachung der Luftqualität im Innenbereich



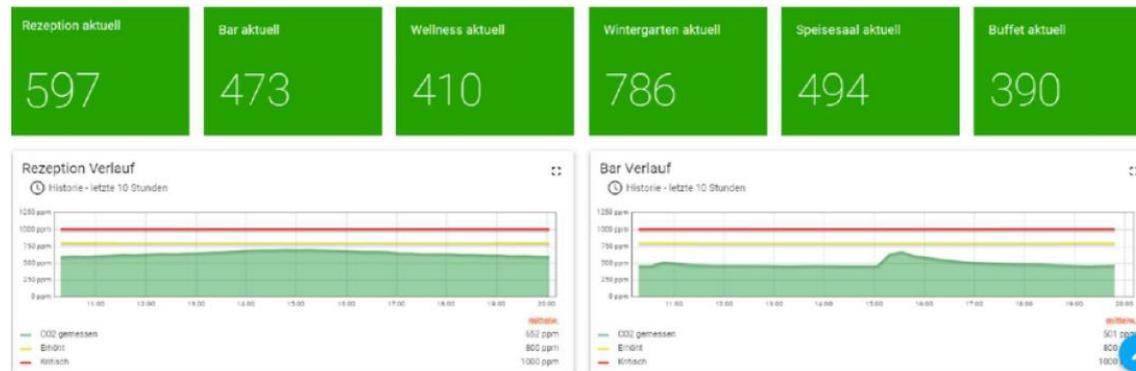
# Raum- und Außensensoren



## Beispiel Dashboard für Multiraummonitoring



## Beispiel Dashboard für CO2-Konzentration



# Gebäudesicherheit



- Überwachung von Fenstern und Türen vor unbefugten Zutritt
- zeitaufwendige Nachkontrollen entfallen
- Benachrichtigung bei Ereigniseintritt



Status Heustür



Klasse 1a



# Leerstandsmanagement/ Leckageerkennung



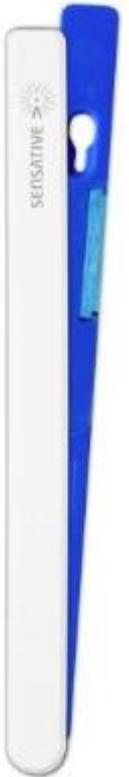
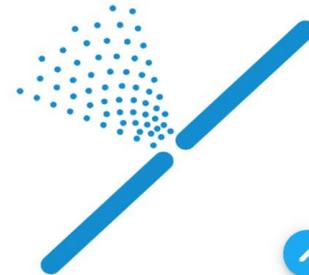
- Leckagen, Rohrbrüche, defekte Toilettenspülungen können in Gebäuden überwacht werden
- unnötige Zusatzkosten werden durch dem Einsatz der Sensoren vermieden
- Einsatz der Sensoren ermöglicht schnelle Reaktionszeiten



Leckage Waschmaschine



Leckage Heizungsraum



# Monitoring von Heizzentralen und Warmwasserspeichern



- Überwachung von Vor- und Rücklauftemperatur am Wärmezähler
- Zur Sicherstellung der Funktionalität der Anlagen in Wohngebäuden
- Möglichkeit der Energieeinsparung
- Vermeidung von Legionellen-Befall

# Monitoring von Heizzentralen und Warmwasserspeichern



Beispiel Dashboard:



# Predictive Maintenance

- Sicherstellung der Funktionalität; frühzeitige Störungserkennung und -meldung der betroffenen Anlagen
- Erreicht durch Überwachung von Schwingungsverhalten und Temperatur von Pumpen oder Motoren

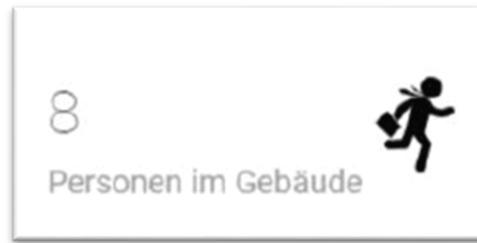


# Predictive Maintenance

Beispiel Dashboard:



# Personenzählung



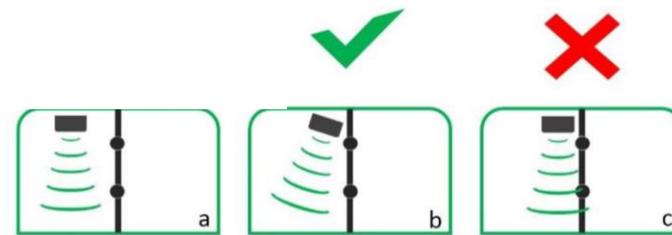
- Zählung eingehender und ausgehender Besucher auf Spielplätzen, in Parks, Einkaufsstrassen, Überwachung der Einlasszahlen bei Veranstaltungen
- Übersicht zur Belegung von Gebäuden
- Information zu erhöhten Bedarfen für z. Bsp. Reinigungs-Dienstleistungen



# Smart-Waste/ Füllstands-Überwachung



- in Behälter verbaute Sensoren informieren automatisch, sobald ein festgelegter Füllstand erreicht ist
- Routen-/Tourenoptimierung für Entleerungsfahrzeuge anhand Füllstandmeldung
- Reduktion von Lärm- und Geruchsbelästigung
- Gefahrenpotentiale die mit überfüllten Mülleimern entstehen werden minimiert
- Optimierung der Ressourcenplanung und Möglichkeit zur Kosteneinsparung



# Smart-Waste/ Füllstands-Überwachung



Beispiel Dashboard:



# Glatteis-Erkennung



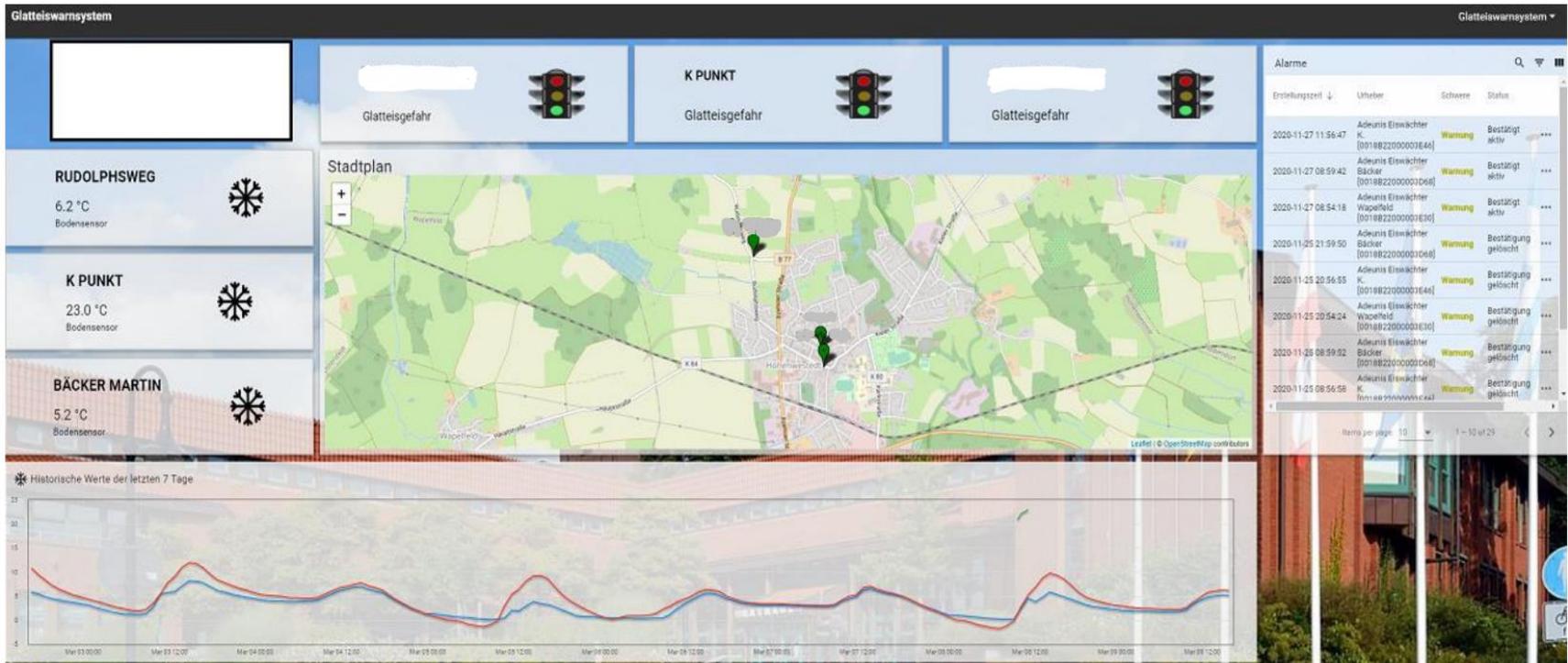
- frühzeitige Erkennung von Glatteis
- flächendeckende Information zu Zustand von Wegen und Straßen
- Überwachung von Gefahrenstellen um mögliche Behinderungen auf ein Minimum zu reduzieren
- schnelle und effiziente Gestaltung der Winterdienst-Einsätze



# Glatteis-Erkennung



Beispiel Dashboard:



# Asset-Tracking



- Überwachung des Standorts von bestimmten Assets des städtischen Bauhofs (z. Bsp. Ampeln, Baken)
- deutlich höhere Batterielaufzeit im Gegensatz zu anderer Sensorik (z. Bsp. GPS-Tracker)
- Diebstahlprävention

