

LoRaWAN für das IoT im urbanen Grün: Sensorgestützte Stadtgrünpflege

- aktueller Stand und Herausforderungen im MPSC Projekt -

Modellprojekt Smart City

Bewerbung

2020 erfolgreiche Teilnahme der Stadt Jena am Wettbewerb des bundesweiten Programms „Modellprojekte Smart Cities“

Fördermittelgeber

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen

Fördervolumen

17,5 Mio. € Förderquote von 90%

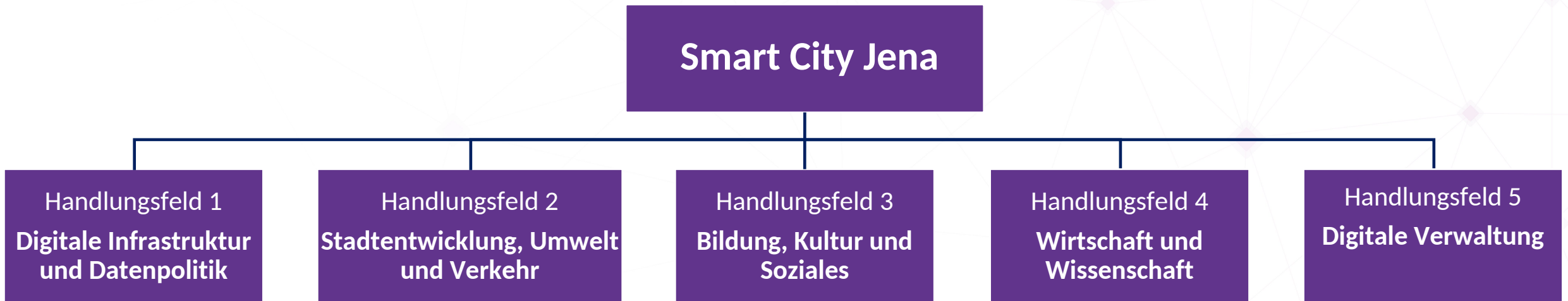
Ziel des Programms

- Schaffung von Experimentierorten der integrierten Stadtentwicklung
- Erkundung praktischer Lösungspfade vor dem Hintergrund der Digitalisierung

Projektlaufzeit



Handlungsfelder



Zentrale Projekte aus den Handlungsfeldern

Handlungsfeld 1

(Digitale Infrastruktur und Datenpolitik)

Urbane Datenplattform

zentrale digitale Infrastruktur
für alle auf den Stadtraum bezogenen
Daten und Informationen

Handlungsfeld 2

(Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr)

Sensorgestützte Stadtgrünpflege

effizientere Pflege der Stadtbäume
(Bewässerung) mit Hilfe von
Bodenfeuchtesensoren

Handlungsfeld 3

(Bildung, Kultur und Soziales)

Probierladen

niedrigschwelliges Angebot für
digitales Basiswissen (Geräte &
Anwendungen), Beratung und die
Möglichkeit zum Ausprobieren
im Stadtzentrum

Handlungsfeld 5

(Digitale Verwaltung)

Bot System

zentraler Chat- und Sprachbot
für Verwaltung und
Bürger:innen

Handlungsfeld 4

(Wirtschaft und Wissenschaft)

Jena Digital Werkstatt

physischer und digitaler
Kollaborations-, Kreativ- und
Innovationsraum für Jena

Bedingungen für Projekte: Skalierbarkeit – Replizierbarkeit – Wissenstransfer – Open Source

Sensorgestützte Stadtgrünpflege

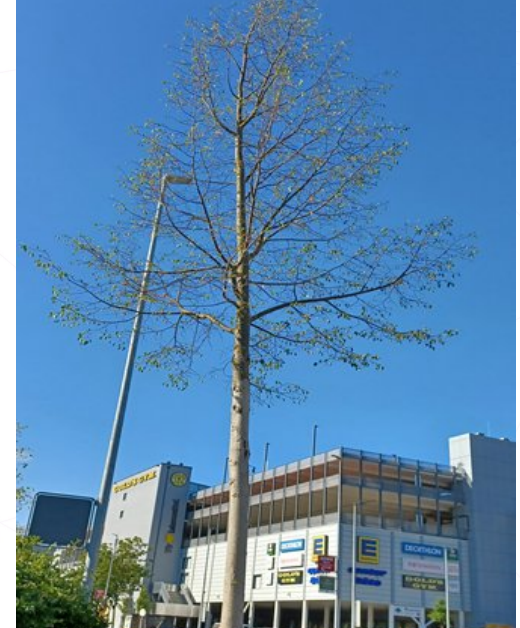
Ausgangslage

- Stadtgrün leidet zunehmend unter **Stress durch vermehrte Trocken- und Hitzeperioden**
 - insbesondere bei Bäumen liegt der Pflegebedarf (Bewässerung) in der Vegetationsperiode immer öfter über den verfügbaren Kapazitäten der städtischen Baumpflege
 - die Verfügbarkeit von Gieß-/Trinkwasser nimmt perspektivisch ab
- eine **bedarfsgerechtere und effizientere Bewässerung** ist notwendig
- aktuelle Routine: ca. 2.500 Bäume werden gegossen (bis zum 10. Standjahr), 100 Liter pro Baum alle 2,5 bis 4,5 Wochen in der Vegetationsperiode (Mai - Okt.)

Lösungsansatz

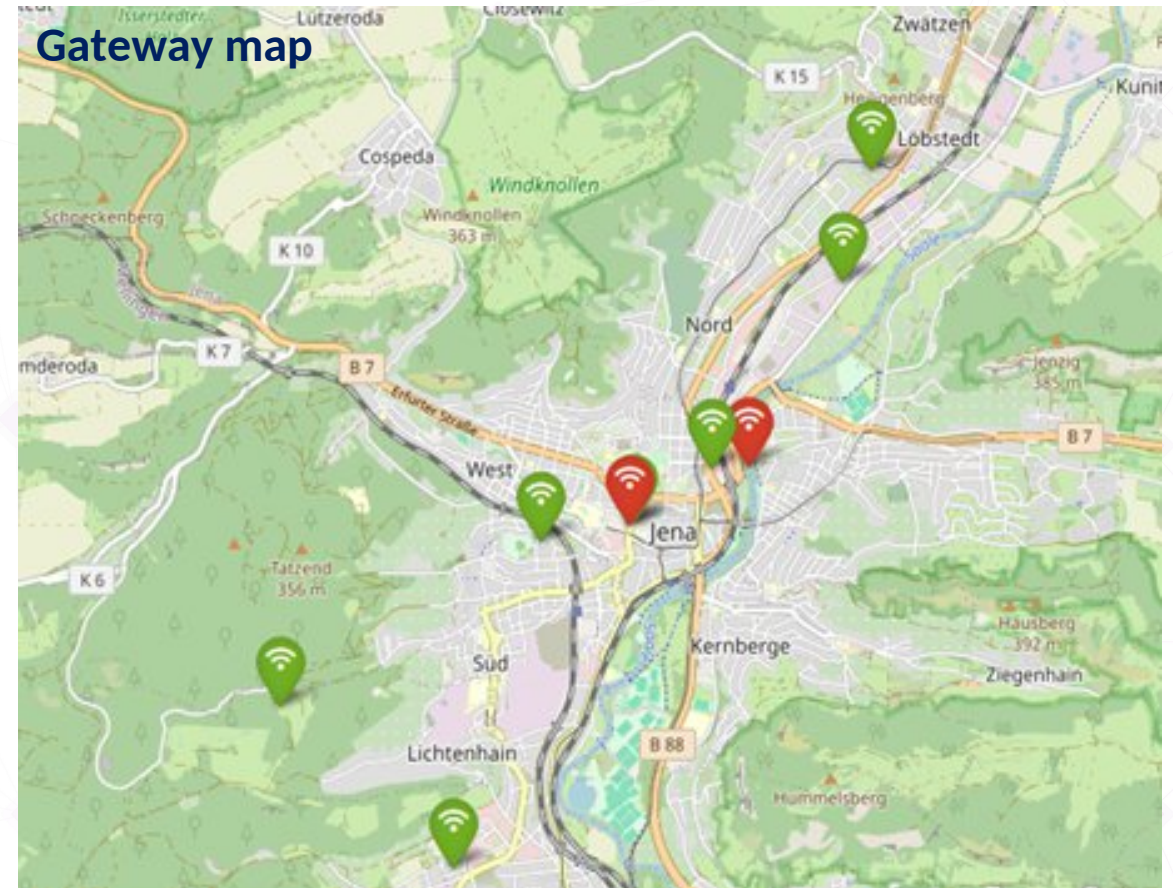
Sensoren, die die Bodenfeuchte messen sollen Auskunft über die tatsächlichen Wasserbedarfe der Bäume geben → **datengestützte Anpassung der Gießroutine**

Abb.: Baum mit geringer Vitalität, Jena
© KSJ Jena, S. Kleeberg



LoRaWAN-Technologie

- Funktechnologie
- Low Power Wide Area Network - Kombination aus kostenfrei nutzbaren Funkfrequenzen, hoher Reichweite bei geringer Datenmenge und geringer Energieverbrauch
- ermöglicht zahlreiche Anwendungen für Smart Cities
- Jena: derzeit 7 aktive Gateways, weiterer Ausbau notwendig
- Datenweg: Sensoren → Gateways → Chirp stack (open-source LoRaWAN-Server) → Urbane Datenplattform Jena (WISSENSAllemende)



Bodenfeuchte-Sensoren

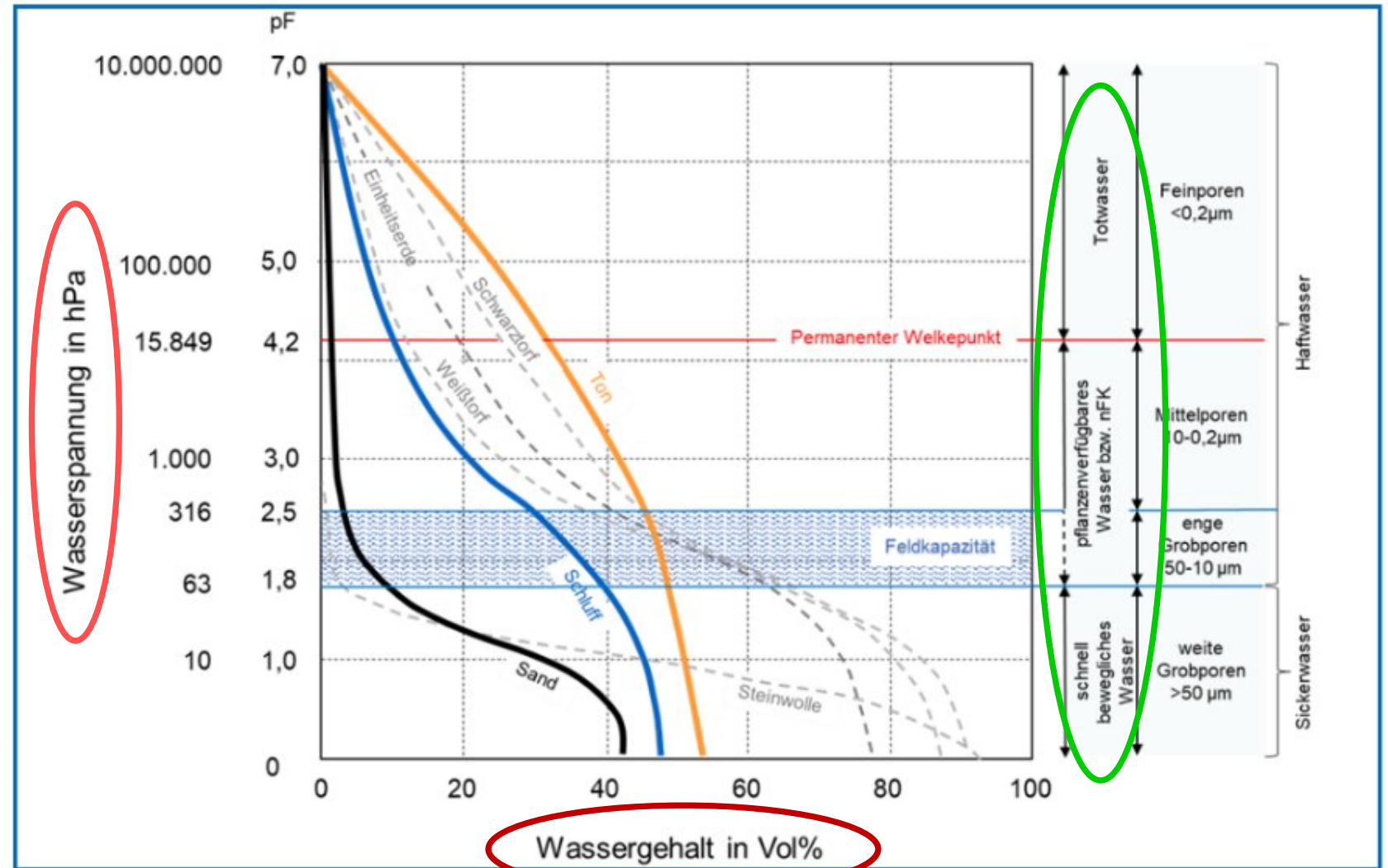
Welche Sensoren sind für den Anwendungsfall „Stadtbaum“ geeignet?

- Welche Messmethode?
- Welcher Messbereich?
- Welche Bauweise/Eigenschaften der Sensoren?
- Welche Anschaffungs- und Wartungskosten?

Bodenfeuchte-Sensoren

Wassergehalt und Wasserspannung bei verschiedenen Bodenarten

- verschiedene Messmethoden
- verschiedene Messbereiche

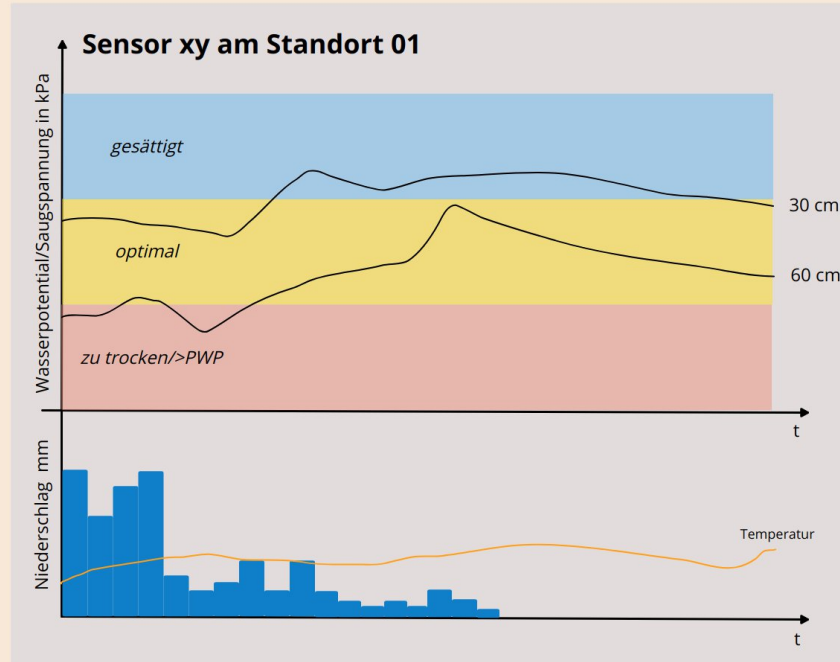


Visualisierung/ Aufbereitung der Daten

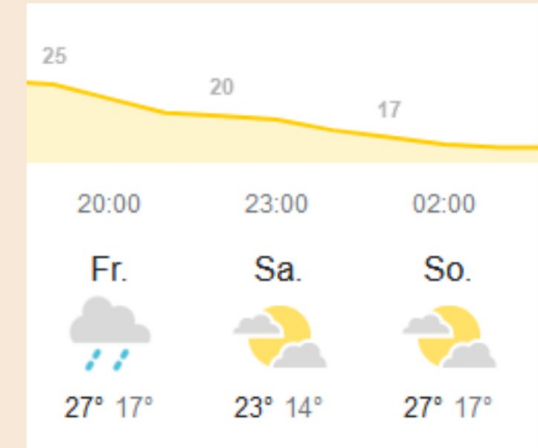
- Entwicklung eines Dashboard-Tools auf der Datenplattform für die Visualisierung urbaner Daten
- Grundlage für die Entscheidung, ob eine Baumgruppe für einen Turnus aus der Gießroute herausgenommen werden kann oder Veränderung der Gießmenge

Dashboard Bodenfeuchte

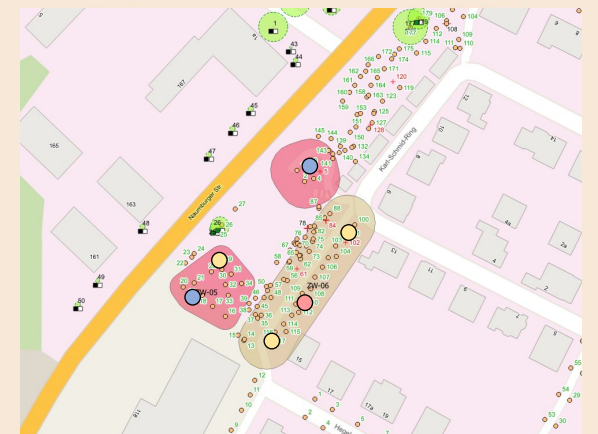
Sensordaten mit Niederschlag und Temperatur



Wettervorhersage 3 Tage



Sensorstandorte mit Bodenfeuchteampel und Referenzflächen



Fazit

- für die Anwendung von Sensoren zur Messung der Bodenfeuchte ist Fachexpertise und Erfahrung notwendig (Auswahl der Technik, Einbau, Fehlerminimierung, Interpretation der Daten)
- das Thema Bodenfeuchte im Zusammenhang mit Baumvitalität ist hochkomplex
- derzeit verfügbare Sensortechnik für die Anwendung im Boden ist wenig praktikabel für eine großflächige und nachhaltige Überwachung der Baumvitalität
 - ➡ Entwicklung von Sensoren genau für die Anforderungen dieser Anwendung
 - ➡ alternative Methoden (Satellitendaten/KI)