



### Kurzbeschreibung der Lösung

Mithilfe von Smart Bins, d.h. Mülleimern, die mit Sensoren versehen sind, lassen sich die Füllstände von Mülleimern kontinuierlich überwachen, und diese bedarfsabhängig leeren. Diese Information kann auch Bürgerinnen und Bürgern als Service zur Verfügung gestellt werden, z.B. bei städtischen Glascontainern.

### Herausforderung

Der Aufwand zur Leerung öffentlicher Müllereimer und Container ist oftmals hoch und geht mit einem entsprechenden Personaleinsatz einher, der nicht immer zeitnah zu leisten ist, z.B. in den Sommermonaten in Parks und öffentlichen Erholungsräumen. Gleichzeitig wirken sich überquellende Mülleimer negativ auf das Stadtbild und die Lebensqualität aus, während lose herumliegender Müll eine Belastung für die Umwelt darstellt.

### Technische Beschreibung

In entsprechende Container oder Mülleimer werden Abstandsmess-Sensoren verbaut. Diese messen den Abstand von der Anbringungshöhe bis zur Höhe des Schüttgutes (hier: Altglas) mittels Ultraschall- oder Time-of-Flight (ToF)-Messverfahren. Über LoRaWAN oder andere Weitverkehrsnetzwerke werden die Daten an die Datenplattform übermittelt. Mit Hilfe der baulichen Informationen der Behälter und der Sensorik kann auf der Datenplattform der Füllstand berechnet und ggf. in definierte Klassen (z.B. voll, halb-voll, leer) eingeordnet werden.

### **Mehrwerte & Nutzen**

In einer mittelgroßen Stadt sind 100 – 200 Altglascontainer im öffentlichen Raum aufgestellt. Diese sind in der Regel in die 3 Fraktionen Stadt Weiß-, Grün- und Braunglas unterteilt. Die Routen zur Leerung der Container folgen üblicherweise einem statischen Rhythmus, wodurch auch Leerungen von halbvollen oder gar leeren Containern vorkommen können. Durch ein kontinuierliches Monitoring der Füllstände der Mülleimer und Container mit Hilfe von Sensoren und der Übertragung durch ein Funknetz (z.B. LoRaWAN) wird es möglich, diese bedarfsabhängig zu leeren und Entleerungs-Routen optimal zu planen. Die gemessenen Daten zur Füllhöhe werden hierfür z.B. auf einer Datenplattform konsolidiert und mit Hilfe von Machine-Learning-Algorithmen analysiert. Auf dieser Basis können Prognose zum Füllstand der nächsten Tage berechnet und der Tourenplanung zur Verfügung gestellt werden. Durch eine Optimierung der Fahrtrouten der Altglassammelfahrzeuge können Kosten und Zeit gespart sowie der CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringert. Es wird geschätzt, dass das Potenzial zur Effizienzsteigerung bei bis zu 30 % liegt. Hierzu zählen z.B. Reduktion der Personalkapazitäten sowie Einsparung von Kraftstoff. Bei einer erwarteten Verringerung an Fahrten bis zu 1.000 km und damit Reduktion an Kraftstoffen können bei 10 Müllwagen so ca. 1.100€/Jahr eingespart werden (Annahme: 12l/100km und 2€/l). Bei einer Stadt wie München mit 200 Müllwagen entspricht dies einer Einsparung von 22.000€ pro Jahr. Wesentlich höhere Einsparung lassen sich durch einen optimierten Personaleinsatz erreichen.

### **Bezug zur Datenplattform**

Kopplung von unterschiedlichen Datenquellen, z.B. unterschiedlichen Smart Bin-Sensoren in Abhängigkeit von dem vorhandenen Container/Abfalleimer. Daten können über Datenplattform an andere Systeme weitergegeben werden, z.B. Cockpit oder Apps, v.a. aber an das Datalab Smart Waste Management.

### **Allgemeine Voraussetzungen**

Abfalleimer bzw. Container, die sich mit entsprechender Sensorik ausstatten lassen; LoRaWAN-Netz zur Übertragung der anfallenden Daten.

### **Datengebende Systeme**

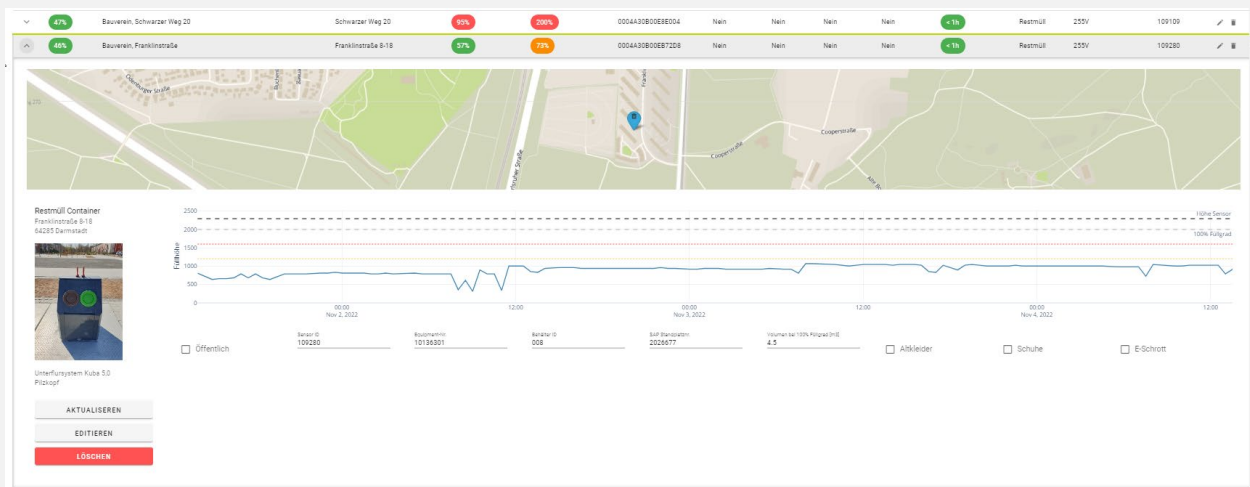
Backend-System Abstandsmesssensoren

Datenübertragung

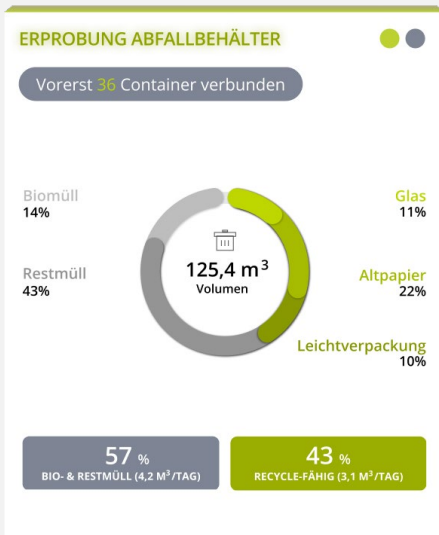
LoRaWAN / NB-IoT

Datalab

Datalab Smart Waste Management



Kacheln



## Referenzen

---

### **Darmstadt (EAD)**

Projektkurzbeschreibung: In Altglascontainern der Stadt Darmstadt wurden unterschiedliche Sensoren zur Messung der Füllhöhe der Fraktionen Weißglas und Grün/Braunglas eingebracht. Die Messungen wurden über eine stadtweite LoRaWAN-Infrastruktur an die Datenplattform Darmstadt übermittelt. Mit Hilfe von Machine Learning Algorithmen wurden 3-Tagesprognosen zur Füllhöhe berechnet. Diese wurden als Fachanwendung Mitarbeitern des EAD für die interne Überwachung sowie zur weiteren Tourenplanung in SAP bereitgestellt.

Umsetzungszeitraum: 2021 - 2022

Mehrnutzen für die Kommune: Übersicht über die Füllhöhen der Altglascontainer zur Optimierung der Touren zur Leerung

Aktueller Projektstand: In Betrieb