Erlangen

Effizienter Winterdienst

[14.01.2022] Eine Internet-of-Things-Lösung erleichtert in Erlangen die Arbeit des Betriebs für Stadtgrün, Abfallwirtschaft und Straßenreinigung. Damit kann beispielsweise der Winterdienst seine Streufahrzeuge effizienter einsetzen und unnötige Fahrten vermeiden.

Die Digitalisierung von Arbeitsprozessen bietet städtischen Betrieben ein großes Potenzial. Besonders dort, wo bislang auf Verdacht entschieden wird und kein direktes Feedback aus dem Feld vorhanden ist, führen Lösungen auf Basis des Internet of Things (IoT) zu großen Einsparungen. So zum Beispiel beim Befüll- oder Entleerungsprozess von Streugutbehältern, öffentlichen Abfallkörben oder Glas- und Altkleidercontainern. Denn bislang beruhen Fahrten zur Entleerung oder zum Auffüllen von Behältern meist auf etablierten Routen oder Erfahrungswerten, wird also aufgrund von Vermutungen und Gewohnheiten gearbeitet.
Diese Vorteile durch die Digitalisierung alltäglicher Prozesse sieht auch Jörg Winkler, Fachbereichsleiter im Betrieb für Stadtgrün, Abfallwirtschaft und Straßenreinigung der Stadt Erlangen, der zugleich für den Winterdienst verantwortlich ist. Deshalb arbeitet der Betrieb seit einigen Jahren gemeinsam mit der Firma Sentinum aus Nürnberg daran, ein flächendeckendes Netzwerk aus IoT-Sensoren im städtischen Einzugsgebiet aufzubauen. Ziel ist es, sämtliche kritischen Parameter auf einen Blick überwachen zu können. Hierfür wurde eine innovative Gesamtlösung geschaffen, die nicht nur den Winterdienst im Arbeitsalltag unterstützt, sondern sich ebenso auf die Abfallwirtschaft erweitern lässt. Die Lösung besteht aus mehreren Komponenten. Die Basis bilden energieautarke und drahtlose Funksensoren von Sentinum. Je nach Anwendungsfall messen diese unterschiedliche Parameter wie Temperatur oder Füllstand und senden die gemessenen Werte über die Funktechnologien LoRaWAN, mioty oder NB-IoT.

Auf Wetterverhältnisse angemessen reagieren

In Erlangen überwachen die drahtlosen Sensoren zum Beispiel die lokale Wetterlage an kritischer Infrastruktur. Für den Winterdienst sind insbesondere Daten zur Umgebungstemperatur, zur relativen Luftfeuchte, zum Taupunkt sowie die Straßenoberflächentemperatur an Brücken oder abgelegenen Orten entscheidend. Bislang wurden bei unsicherer Wetterlage Kontrollfahrten veranlasst, um auf die teilweise lokal sehr unterschiedlichen Straßen- und Wetterverhältnisse angemessen reagieren zu können, zum Beispiel durch Entsenden von Streufahrzeugen.
Durch die IoT-Wetterstationen vor Ort können die kritischen Parameter nun in Echtzeit von jedem Computer oder Handy aus überwacht werden – ganz ohne Eingriff in die lokale IT-Infrastruktur oder die Installation von aufwendigen Programmen. Auf Basis der Erkenntnisse werden die Prioritäten für die Streufahrzeuge geplant und unnötige Fahrten vermieden. „Unsere Rufbereitschaft schaut im Winter jeden Morgen in das System und kann direkt sehen, ob Kontrollfahrten notwendig sind und wie sich das Wetter in den vergangenen Stunden entwickelt hat“, erklärt dazu Fachbereichsleiter Jörg Winkler.

Füllstände im Blick

Darüber hinaus werden zahlreiche Füllstandsensoren eingesetzt. Die Stadt Erlangen verfügt über hunderte von Streugutbehältern, die zum einen für den städtischen Betrieb genutzt werden, zum anderen öffentlich sind und den Bürgerinnen und Bürgern zur Verfügung stehen. Ein Ärgernis also nicht nur für die

städtischen Mitarbeitenden, wenn die Behälter leer sind, obwohl sie gerade dringend benötigt würden. Deshalb wurden bisher regelmäßig Auffüll- und Kontrollfahrten durchgeführt, um die Füllstände sowie den Zustand der Streugutbehälter zu prüfen. Dank der drahtlosen Füllstandsensoren gehören unnötige Fehlfahrten in Erlangen nun der Vergangenheit an, da zu jedem Zeitpunkt eindeutig ist, wieviel Streugut wo zur Verfügung steht. Darüber hinaus warnen die Sensoren bei Vandalismus oder wenn der Behälterdeckel nicht ordnungsgemäß geschlossen wurde. So kann der Winterdienst schnell reagieren und eventuell Schäden vermeiden. „Früher wussten wir nie genau, wie viel Streugut noch im Behälter ist“, meint Jörg Winkler. „Heute sehen wir eindeutig, wo wie viel drin ist.“ Im vergangenen Winter habe die Stadt dadurch zum ersten Mal auf ein ansonsten immer benötigtes Einsatzfahrzeug für Auffüllfahrten verzichten können.

Einfache Montage, einfacher Zugriff

Egal, ob die Wetterlage oder der Füllstand detektiert werden soll, die IoT-Sensoren lassen sich in wenigen Minuten mit einfachen Handgriffen montieren und aktivieren, was auch durch den Winterdienst selbst erfolgen kann. Die Daten werden auf den Sensoren vorverarbeitet und in engen Intervallen entweder über LoRaWAN, NB-IoT oder mioty gesendet. Dank der Unterstützung mehrerer Funkstandards lassen sich nahezu überall flächendeckend Sensornetzwerke aufbauen. So können zum Beispiel Lücken im LoRa-Netz einfach durch mioty oder NB-IoT-Sensoren kompensiert werden.
Sämtliche Daten landen in Echtzeit in der Web-Anwendung von Sentinum. Hierfür ist kein Eingriff in die bestehende IT-Infrastruktur des Betriebs für Stadtgrün, Abfallwirtschaft und Straßenreinigung notwendig und es kann von jedem internetfähigen Endgerät aus darauf zugegriffen werden. Auf einer Karte werden die verbauten Sensoren angezeigt und Warnungen ausgegeben, sobald Grenzwerte überschritten werden, Glatteis droht oder ein Deckel offensteht. Mit dem Überblick über die tatsächlichen Situationen vor Ort lassen sich Einsätze oder Routen dann effizienter planen.

Automatisierte Prognosen

Aber nicht nur das große Ganze soll auf einen Blick erfasst werden. Auch Temperaturverläufe und historische Daten werden gespeichert. So ist es möglich, Abschätzungen über zukünftige Ereignisse zu geben oder nicht genutzte Streugutbehälter an Orten zu positionieren, an denen mehr Bedarf besteht. Hierfür sollen in Zukunft verstärkt Algorithmen der künstlichen Intelligenz und Machine Learning zum Einsatz kommen. Vorhersagen und Optimierungsvorschläge sollen somit automatisch durch die Lösung generiert werden. Um das System abzurunden, hat der Winterdienst Erlangen in seiner Web-Anwendung außerdem Zugriff auf die Daten des Deutschen Wetterdienstes und auf die Live-Bilder seiner Autobahnen und kann somit zu jedem Zeitpunkt die Großwetterlage sowie lokale Straßenverhältnisse mit Bild und Umweltdaten überwachen. Sollten Streueinsätze notwendig sein, ist durch die Überwachung der Streugutkisten sichergestellt, dass immer ausreichend Streugut für die Mitarbeitenden des Winterdienstes sowie die Bürgerinnen und Bürger vorhanden ist.

Einsparungen dank Transparenz

Durch das neue Gesamtsystem, das Fachbereichsleiter Jörg Winkler maßgeblich mitgestaltet hat, kann der Winterdienst der Stadt Erlangen im täglichen Betrieb mit optimierten Prozessen und mehr Transparenz erhebliche Einsparungen erzielen und Mitarbeiter gezielter einsetzen. Geplant ist daher, das System in den kommenden Jahre kontinuierlich auf den Bereich Abfallwirtschaft auszubauen. Hierfür sollen großflächig im gesamten Einzugsgebiet die öffentlichen Papierkörbe und Container mit Sensoren ausgestattet werden. Auch für diese Behälter wurde die Pilotphase bereits erfolgreich absolviert. Sentinum

arbeitet derzeit an einer integrierten Lösung zur automatisierten Routenplanung – der Abfallwirtschaft würde dann täglich eine individuelle und optimierte Entleerungsroute vorgeschlagen. Jörg Winkler: „In Zukunft werden dann nur noch die Behälter angefahren, die tatsächlich geleert werden müssen. Dadurch lassen sich enorme Einsparungen erzielen.“

()

Dieser Beitrag ist in der Ausgabe Januar 2022 von Kommune21 erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren.

Stichwörter: Smart City, Erlangen, Sentinum, Winterdienst, IoT, LoRaWan