



LoRaWAN-Anwendungen in Kommunen helfen beim Energiesparen

Dieses WIK-Schlaglicht ist Teil des Forschungsprogramms 2023 des Wissenschaftlichen Instituts für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK). Das Schlaglicht stellt Beispiele für LoRaWAN-Anwendungen aus Lübeck, Wolfsburg, Osnabrück sowie Schimberg/Thüringen vor und zeigt auf, welche Einsatzmöglichkeiten die Technologie für mehr Energieeffizienz in kommunalen Liegenschaften bietet.

Autorinnen: Annette Hillebrand, Julia Wielgosch

Hintergrund

Die Strom- und Wärmeversorgung von rund 176.000 Liegenschaften der Städte, Gemeinden und Landkreise verursacht jährliche Kosten von etwa 3,8 Milliarden Euro; rund 1 Mrd. Euro jährlich fallen für die Straßenbeleuchtung an.¹ Die Kommunen müssen außerdem seit 2022 mit weiter steigenden Kosten für Strom und Gas rechnen, was zu immer höheren Belastungen der öffentlichen Haushalte führt.

Digitale Lösungen, wie beispielsweise auf Basis von LoRaWAN (Long Range Wide Area Network), bieten ein enormes Potenzial für eine ressourcenschonende

Bewirtschaftung der kommunalen Liegenschaften wie etwa Verwaltungsgebäude, Schulen und Schwimmbäder. LoRaWAN ist eine lizenzfreie Funktechnologie, die es ermöglicht, Sensordaten über weite Strecken innerhalb und außerhalb von Gebäuden zu übertragen und für Anwendungen nutzbar zu machen. Vorteile sind eine hohe Reichweite und ein geringer Energieverbrauch der Sensorik. Datenraten und Sendeleistung machen eine hohe Anzahl an Sensoren in einem Netzwerk möglich. Offenes LoRaWAN, wie es beispielsweise von The Things Industries (TTI), Niederlande, weltweit aufgebaut wird, ermöglicht einen kostenfreien Zugang und die Nutzung von Vorteilen der Netzwerkeffekte für alle interessierten Akteure; auch aus Kommunen, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Zusätzliche kostenpflichtige Service-Modelle von TTI und anderen Anbietern sind vorhanden. Unabhängig davon kann ein geschlossenes LoRaWAN für einen definierten Nutzerkreis selbst gestaltet bzw. mit der Unterstützung von IT-Dienstleistern aufgebaut werden.

Vorteile für Kommunen

Im Vergleich zu ähnlichen Technologien wie NB-IoT, Sigfox oder Mioty besitzt LoRaWAN den Vorteil, dass die Spezifikationen von dem gemeinnützigen Verein LoRa Alliance festgelegt werden und, wie auch die grundlegenden Open-Source-Software-Module, frei verfügbar sind. Zwar genügt LoRaWAN nicht vollumfänglich den Anforderungen des Messstellenbetriebgesetzes (MsbG) und kann somit keine abrechnungsrelevanten Verbrauchsdaten generieren, es können jedoch Strom-, Gas-, Wärme- und Wasserverbräuche zuverlässig gemessen werden.

Die Daten können dann zum Beispiel über ein Dashboard eingesehen werden und in Energie- und Gebäudemanagementsysteme einfließen.

Mithilfe der Sensoren können beispielsweise Daten aus Verbrauchszählern übertragen, Tür- und Fensteröffnungen erfasst und Wärme oder Feuchtigkeit gemessen werden. Damit bietet LoRaWAN viele Möglichkeiten, Energieverbräuche besser zu überwachen, unnötige oder übermäßige Verbräuche zu identifizieren, Störungen schneller zu erkennen und energetische Sanierungsmaßnahmen in den Liegenschaften passgenauer zu dimensionieren und zu priorisieren.

Eine Befragung der 106 kreisfreien Städte in Deutschland im Jahr 2022 durch die TU München zeigt, dass 34 Städte LoRaWAN, 6 NB-IoT und 3 Sigfox nutzten. Hinzu kommen zahlreiche weitere Kommunen, die diese Technologie einsetzen. Ein LoRaWAN bietet also eine Basis für vielfältige Smart-City-Anwendungen und das Netz kann mit Sensoren und Gateways kostengünstig und kurzfristig erweitert werden. In den folgenden Abschnitten werden vier Fallbeispiele für LoRaWAN-Anwendungen in Kommunen vorgestellt.²

Anwendungen von LoRaWAN in Lübeck

Lübeck verfügt über eine LoRaWAN-Infrastruktur mit sehr guter Abdeckung und 70 der aktuell 230 installierten Gateways werden künftig ein Teil der flächendeckenden LoRaWAN-Infrastruktur des Landes Schleswig-Holstein. Die TraveKom, ein Unternehmen der Stadtwerke Lübeck Gruppe, erprobt und nutzt das LoRaWAN mit verschiedenen Anwendungen für die Stadt; beispielsweise um frühzeitig vor Starkregen zu warnen, das Leerstandsmanagement in der Innenstadt zu unterstützen und wichtige Zufahrtswege für Feuerwehrfahrzeuge freizuhalten, indem „No-Parking“-Zonen per Sensor überwacht werden. In den nächsten Jahren sollen zudem 20.000 Straßenleuchten in der Stadt mit einer intelligenten Steuerung ausgerüstet werden. Einen wesentlichen Beitrag leisten Feuchtigkeitssensoren auch für den Erhalt von 1.600 denkmalgeschützten Wand- und Deckenmalereien in Lübecker Altstadt-Häusern. Alle Daten fließen auf dem Urban Data Portal der Stadt zentral zusammen und werden für Anwendungen bereitgestellt.



Martin Lempfert, CTO / Leitung Smart City Services, TraveKom GmbH

„Wir haben in Lübeck LoRaWAN breit ausgerollt und nicht auf Anwendungen gewartet. In Zukunft werden wir sogar einen wichtigen Beitrag zum Denkmalschutz leisten und einen Teil der etwa 800 Wandmalereien des UNESCO-Kulturerbes helfen zu erhalten.“

Anwendungen von LoRaWAN in Wolfsburg

Die Stadt Wolfsburg realisiert gemeinsam mit den Stadtwerken seit 2017 verschiedene Anwendungsfälle mit LoRaWAN, unter anderem für Füllstandsmessungen in Müllcontainern, das Parkplatzmanagement und das Auslesen von Zählerständen. Als Teil des Smart-City-Projekts werden diese und andere Lösungen weiter ausgebaut. Das Netz wird laufend erweitert und deckt mittlerweile nahezu alle Stadtgebiete ab. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass LoRaWAN als eine Schlüsseltechnologie für Smart-City-Projekte eingesetzt werden kann. Kleinere Projekte können auch in eigener Entwicklung realisiert werden. Allerdings sollte vor Projektbeginn immer geprüft werden, ob ein Betrieb mit LoRaWAN in diesem Fall möglich und sinnvoll ist.



Dr. Sascha Hemmen, Referatsleiter Digitalisierung und Wirtschaft, Stadt Wolfsburg

„2017 ist die Stadt Wolfsburg mit dem LoRaWAN-Ausbau gestartet und hat damit erfolgreich die Grundlage zur Smart City gelegt. Heute haben wir zahlreiche Anwendungen umgesetzt – nur im Bereich der Live-Daten reicht uns das Netz nicht mehr. Hier testen wir neue Lösungen.“

LoRaWAN Anwendungsfälle in Kommunen mit Beispielen in SMARTinfeld

Im Projekt SMARTinfeld erprobt das IT-Unternehmen Alpha-Omega Technology gemeinsam mit dem Dorf Martinfeld, einem Ortsteil der Gemeinde Schimberg in Thüringen, vielfältige digitale, vernetzte Lösungen. Seit 2016 wurde dazu eine LoRaWAN-Infrastruktur aufgebaut und die Straßenbeleuchtung mit einer optimierten Steuerung ausgerüstet. Sukzessive werden weitere Anwendungsfälle getestet und etabliert wie beispielsweise das Energiemanagement in Gebäuden mittels Fernauslesen von Zählerständen und eine smarte Heizungsthermostatsteuerung. Ein wichtiger Treiber vieler Projekte in Kommunen ist dabei die Aussicht, Kosten durch eine effizientere Steuerung und Bewirtschaftung sparen zu können. SMARTinfeld verdeutlicht stellvertretend für viele andere Projekte die Einsatzbereiche der LoRaWAN-Technologie auch für kleinere Kommunen.



Jan Bose, Geschäftsführer, Alpha-Omega Technology GmbH & Co. KG

„Wir sind mit LoRaWAN zum smarten Dorf geworden und haben sogar Preise gewonnen. LoRaWAN-Anwendungen können sich Kommunen jeder Größe leisten.“

LoRaWAN in der Smart Region Osnabrück

Die seit 2019 installierte und laufend optimierte LoRaWAN-Infrastruktur in Osnabrück bietet eine gute Abdeckung im gesamten Stadtgebiet. Auch im Landkreis Osnabrück sind erste Standorte bereits erschlossen. Ein interessanter Anwendungsfall ist das Energiemanagement der städtischen Bäder und des Kreishauses. Im sehr energieintensiven Bäderbereich werden Sensoren genutzt, um Strom- und Wärmeverluste zu identifizieren. Im Kreishaus werden die Zählerstände mittels LoRaWAN digital erfasst und automatisch an das bestehende Energiedatenmanagementsystem übertragen. Die erforderlichen Investitionen hatten sich kurzfristig als lohnend herausgestellt.



Simon Weckmann, IoT Solutions Engineer, SWO Netz GmbH

„Unsere drei großen Bäder in Osnabrück sind dank LoRaWAN energetisch zukunftssicher. Wir haben jederzeit Überblick über Energieverbrauch und -kosten und können entsprechend optimieren.“

Fazit

Die Stärke von LoRaWAN liegt unter anderem darin, dass eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungsfälle mit der einmal errichteten Infrastruktur kurzfristig und kostengünstig umgesetzt werden können. Städte und Regionen nutzen die Technologie, um ihre Energieverbräuche besser zu überwachen und zu senken. Darüber hinaus

werden in den untersuchten Fallbeispielen vielfältige Anwendungen für effizientere interne Prozesse, bedarfsgerechte Grünflächenbewässerung, mehr Verkehrssicherheit und die Beobachtung von Starkregenfolgen umgesetzt.

Viele Kommunen nutzen bereits LoRaWAN oder interessieren sich für die Anwendungen. Wichtige Umsetzungspartner sind oftmals die Stadtwerke, die über die erforderliche technische Expertise für komplexe Projekte verfügen und die Infrastruktur zunächst für eigene Anwendungsfälle ausbauen. LoRaWAN ermöglicht es zudem Kommunen und anderen interessierten Akteuren, kleinere Projekte selbst umzusetzen und den Umgang mit der Technologie zu erproben. Die Initiative des Landes Schleswig-Holstein für ein landesweit verfügbares Netz wird von vielen Expertinnen und Experten als gutes Beispiel hervorgehoben.

Damit die Potenziale von LoRaWAN und anderen Lösungen aus dem Bereich Internet of Things (IoT) für mehr Energie- und Kosteneffizienz gehoben werden können, ist es wichtig, dass Kommunen und kommunale Akteure offen für die Technologien sind und Kooperations- sowie Austauschmöglichkeiten innerhalb ihrer Kommune und interkommunal nutzen.

- 1 Dena (2018): Energie- und Klimaschutzmanagement. Zertifizierung als dena-Energieeffizienz-Kommune.
- 2 Die Fallbeispiele basieren auf Desk Research sowie auf Vorträgen und Diskussion anlässlich eines WIK-Workshops vom 26. September 2023 zu LoRaWAN-Anwendungen in Kommunen. 40 Expertinnen und Experten aus Kommunen, Behörden, Stadtwerken, IT-Dienstleistern sowie Energie- und Klimaschutzagenturen nahmen an der Online-Veranstaltung teil.

Impressum

WIK Wissenschaftliches Institut für
Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef
Deutschland
Tel.: +49 2224 9225-0
Fax: +49 2224 9225-63
E-Mail: info@wik.org
www.wik.org

Vertretungs- und zeichnungsberechtigte Personen

Geschäftsführerin und Direktorin	Dr. Cara Schwarz-Schilling
Abteilungsleiter Smart Cities/Smart Regions Direktor	Alex Kalevi Dieke
Direktor Abteilungsleiter Netze und Kosten	Dr. Thomas Plückebaum
Direktor Abteilungsleiter Regulierung und Wettbewerb Leiter der Verwaltung Vorsitzender des Aufsichtsrates Handelsregister Steuer-Nr. Umsatzsteueridentifikations-Nr.	Dr. Bernd Sörries Karl-Hubert Strüver Dr. Thomas Solbach Amtsgericht Siegburg, HRB 7225 222/5751/0722 DE 123 383 795

Bildnachweis: Titelseite: ©Irina Strelnikova - stock.adobe.com; Foto „Martin Lempfert“: ©privat; Foto „Sascha Hemmen“: ©privat; Foto „Jan Bose“: ©privat; Foto „Simon Weckmann“: ©privat

Stand: Oktober 2023