

# LoRaWAN-Anwendungen für mehr Energieeffizienz in Kommunen: Fallbeispiele, Potenziale und Herausforderungen

Annette Hillebrand, Julia Wielgosch, Marina Happ,

Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) GmbH

## Extended Abstract:

Die rund 176.000 Liegenschaften der Gemeinden und Landkreise in Deutschland bieten ein großes Potenzial für Energieeinsparungen. Angesichts jährlicher Kosten von etwa 3,8 Milliarden Euro für Strom- und Wärmeversorgung im Jahr 2018, die sich nach den Preissteigerungen der Jahre 2022 und 2023 wahrscheinlich auf 10 bis 15 Milliarden Euro jährlich erhöht haben, stehen viele Kommunen vor finanziellen Herausforderungen.<sup>1</sup>

Eine wichtige Voraussetzung für einen effizienten Energieverbrauch ist es, Daten zu den aktuellen Verbräuchen zur Verfügung zu haben. Allerdings kennen Kommunen oftmals nur die jährlichen Kosten aus den Abrechnungen der Versorger oder behelfen sich mit manuellen Zwischenablesungen. Digitale Lösungen, wie beispielsweise auf Basis der LoRaWAN-Funktechnik, bieten zahlreiche Potenziale für eine ressourceneffizientere Bewirtschaftung. Seit etwa 2018 statten mehr und mehr Kommunen in Deutschland ihre Flächen und Gebäude mit LoRaWAN-Sensoren und Gateways aus, um vielfältige Smart-City-Anwendungen umzusetzen – von der intelligenten Bewässerung von Grünflächen bis hin zur Überwachung des Wärmeverbrauchs in öffentlichen Einrichtungen.

Der vorgeschlagene Konferenzbeitrag beleuchtet, welche Potenziale LoRaWAN-Anwendungen bieten, um die Energieeffizienz in kommunalen Liegenschaften zu steigern. Dabei werden Erfahrungen deutscher Kommunen hervorgehoben, die LoRaWAN-Netzwerke implementiert haben. Anhand sechs ausgewählter Fallbeispiele wird dargestellt, welche Rolle LoRaWAN und andere

Technologien bei der digitalen Datenübertragung spielen, welche Potenziale und Grenzen LoRaWAN bietet, welche Kosten dem gegenüber stehen, wie Installation und Betrieb organisiert werden und welche Herausforderungen sowie Erfolgsfaktoren sich in der Umsetzung ergeben. Der

---

Beitrag basiert auf einer Studie aus dem gemeinnützigen Forschungsprogramm des WIK 2023 und diskutiert die Ergebnisse im Licht aktueller Entwicklungen.<sup>2</sup>

Die Praxisbeispiele zeigen, dass Kommunen jeder Größenklasse von LoRaWAN profitieren können. Ein LoRaWAN-Sensornetzwerk bietet eine lizenzfreie, kurzfristig umsetzbare und kostengünstige Lösung, um Verbrauchswerte für Strom, Gas und Wärme digital zu erheben und zentral einsehbar zu machen. Neben Kostensenkungen bei Beleuchtung und Wärme ergeben sich für Kommunen viele weitere positive Auswirkungen, zum Beispiel eine einfachere Erfüllung gesetzlicher Auflagen (Berichtspflichten im Bereich Energie) und ein positives Smart City Image. Die Kommunalverwaltung gewinnt auch konkrete Vorteile wie etwa Personaleinsparungen sowie Verbesserungen im Betriebsablauf.

Kommunen setzen die Maßnahmen in Eigenregie um oder nutzen die Expertise kommunaler Unternehmen (Stadtwerke) und IT-Dienstleister. Spezialisierte Anbieter haben LoRaWAN-basierte Komplettlösungen im Programm. Geschäftsmodelle orientieren sich an üblichen IT-Dienstleistungsmodellen und beinhalten die Hardware, die Installation und den laufenden Betrieb, der in der Regel in einem monatlichen Abo-Modell abgerechnet wird. Herausforderungen bestehen aus Sicht der Kommune im langfristigen Betrieb des Sensornetzes über die Projektphase hinaus und dem Aufbau bzw. der Schulung von Personal, insbesondere im Bereich der Fähigkeiten zur Datenanalyse. Häufig stützen sich die Initiatoren der Projekte zu Beginn auf Fördermittel. Wie der langfristige Betrieb erfolgen soll, ist meist noch offen. Viele LoRaWAN-Projekte stehen in den Kommunen zudem noch am Anfang, sodass Aussagen zu langfristigen Einspareffekten abzuwarten sind.

Vor dem Hintergrund hoher Energiepreise sowie der Notwendigkeit des Klimaschutzes und Klimafolgenanpassungen ist es für Kommunen von essentieller Bedeutung, die Energieverbräuche in ihren Liegenschaften effektiv zu senken. Digitale Lösungen auf Basis von LoRaWAN sind geeignet, auf einer breiten Datenbasis Potenziale für eine ressourceneffizientere Bewirtschaftung öffentlicher Liegenschaften aufzuzeigen und die langfristigen Sanierungsmaßnahmen in Zeiten knapper öffentlicher Haushalte zu priorisieren. Während die Implementierung und der langfristige Betrieb Herausforderungen darstellen, liegen in der LoRaWAN-Technologie signifikante Chancen, um die Energieeffizienz in Kommunen zu steigern und gleichzeitig zur Entwicklung nachhaltiger und smarter Städte beizutragen.

## Literatur

Dena (2018): Energie- und Klimaschutzmanagement. Zertifizierung als dena-EnergieeffizienzKommune. URL:

[https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2020/Zertifizierung\\_als\\_dena\\_Energieeffizienz-Kommune.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2020/Zertifizierung_als_dena_Energieeffizienz-Kommune.pdf).

Hillebrand, Annette; Wielgosch, Julia; Happ, Marina (2023): Energieeffizienz in öffentlichen Liegenschaften steigern: Gute Beispiele für LoRaWAN-Anwendungen, Ergebnisse des WIK Forschungsprojekts zu Energieeinsparungen in Kommunen, Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste, Bad Honnef.

KfW Research (2022): Kommunen spüren steigende Energiepreise und reagieren vielfältig darauf. URL: <https://backend.repository.difu.de/server/api/core/bitstreams/1d0cde78-9014-41848cdd-eccf951a84aa/content>.

Norddeutscher Rundfunk (2023): Die Energiesparvorgaben greifen. Städte und Gemeinden. URL: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/staedte-gemeinden-energiesparverordnung-potenzial-101.html> (Abrufdatum 9.11.2023).