



Der globale Megatrend könnte auch dem Netzmanagement nutzen. Für die Kommunikation eignet sich die LoRa-Netzinfrastruktur.

# Das Internet der Dinge im Netz

Ob Industrie 4.0, Internet of Things (IoT) oder Internet der Dinge – die Vision von realen Objekten, die in einem System miteinander kommunizieren und so Prozesse auslösen, hat in der produzierenden Industrie bereits für einige Veränderungen gesorgt. Aber auch die Energiebranche könnte von miteinander vernetzten Sensoren und Aktoren, die im ständigen Austausch miteinander stehen, künftig profitieren. Viktor Kostic ist überzeugt: „Das Internet der Dinge (IoT) kann das Netzmanagement entscheidend unterstützen und damit Smart-Energy-Konzepte schneller auf den Weg bringen.“ Kostic ist

Business Development Manager bei der Firma telent, die als Systemintegrator ein Ende-zu-Ende-Portfolio anbietet, das Sensorik, Netzkonnektivität sowie der Integration oder Entwicklung von Applikationen umfasst.

## Kommunikation mit LoRa

Im Internet of Things kommunizieren Milliarden von Dingen, die sich miteinander vernetzen und über Sensoren und Aktoren kontinuierlich Messdaten, Statusinformationen und Steuerinformationen austauschen. Für die Übertragung dieser großen Menge kleiner Datenpakete sind die gän-

gigen Funktechnologien (UMTS, LTE) nur bedingt geeignet; stattdessen bieten sich Low-Power-Netzwerke (LPWAN) an. Über sie verbinden sich die autonomen Geräte und kommunizieren bei geringem Energieverbrauch. „Für besonders viele IoT-Anwendungen eignet sich die energieeffiziente, sichere und kostengünstige Funktechnik LoRaWAN, die auf dem offenen Industriestandard LoRa basiert und von der Non-Profit-Organisation LoRa Alliance spezifiziert wird“, ergänzt Ralph Keil, Account Director bei telent.

LoRaWAN nutzt freie Frequenzbänder aus den lizenzfreien ISM-Bändern. In Europa sind das die Bänder im Bereich 868 MHz. Durch Frequenzspreizung ist die Technik nahezu immun gegen Störstrahlung. Die Reichweiten zwischen Sender und Empfänger betragen je nach Umgebung bis zu 15 Kilometer. Die Kommunikation der Endgeräte erfolgt auf verschiedenen Frequenzkanälen mit Datenraten zwischen 0,3 bis 50 kbit/s. Zur Maximierung der Batterielebensdauer und der Steuerung der Gesamtnetzkapazität steuert das LoRaWAN die Datenrate und den HF-Ausgang mithilfe der adaptiven Datenrate (ADR) für jedes Endgerät einzeln. „Ein Vorteil ist die bidirektionale Datenübertragung der LoRa-Technologie: Damit lassen sich nicht nur Daten einsammeln; vielmehr lassen sich Geräte aktiv über das LoRa-

WAN-Netz steuern“, erläutert Victor Kostic. Die standardisierten Schnittstellen (API) der LoRaWAN-Infrastruktur machen es zudem möglich, Sensoren und Applikationen schnell und flexibel anzubinden. Dabei werden die Sensordaten verschlüsselt bis zur Cloud-Anwendung transportiert.

Der Energieverbrauch eines Sensors beträgt lediglich 10 mA beim Datentransfer und nur 100 nA im Ruhemodus. Damit ist – je nach Anwendungsfall – ein Batteriebetrieb von 2 bis 15 Jahren möglich. Ein weiteres wichtiges Kriterium für den Erfolg und die Akzeptanz des Internet der Dinge ist die Sicherheit und Vertraulichkeit der transportierten Daten. Durch eine doppelte AES-128-Verschlüsselung und die Spezifikationen der LoRa-Architektur ist die Datenkommunikation im Netz abhörsicher. Dabei werden die Daten in zwei Ebenen verschlüsselt: über einen einheitlichen Netzschlüssel (AES 128) für die Netzebene und einen weiteren Netzschlüssel (AES 128) für die Applikationsebene.

## Breites Anwendungsspektrum

Das LoRaWAN-Netzwerk ermöglicht es, vor allem Messdaten und Statusinformationen aus Sensoren zu empfangen und auszuwerten. Damit lassen sich zum Beispiel Erzeugungsanlagen wie Blockheizkraftwerke, Solar-, Wind- und Bioenergieanlagen einbinden. Die Überwachung und präventive Wartung dieser Infrastrukturen kann mit LoRaWAN-Sensorik digitalisiert werden. Das Erfassen und Sammeln der Sensorinformationen liefert eine Datenbasis für den Betrieb und reduziert die Prozesskosten. „In Thüringen werden etwa die Blitzeinschläge in den Rotorblättern von Windkraftanlagen mit LoRaWAN-Sensoren überwacht. Die gesammelten Daten werden über die Netzinfrastruktur transportiert und an eine

IoT-Plattform übertragen. So kann der Windparkbetreiber potenzielle Schäden an den Anlagen schneller identifizieren und die Sicherheit der Windkraftanlagen gewährleisten“, berichtet Ralph Keil aus einer Kundenanwendung.

Auch bei Überwachung, Betrieb und der Planung von Energieversorgungsnetzen kann die Technologie nach Auskunft der Fachleute Nutzen stiften. Ein Beispiel ist die Zustandsüberwachung von Ortsnetzstationen (ONS), spezifiziert in der DIN Norm EN 50160. Viele dieser Monitoring-Systeme basieren zurzeit noch auf teils manuellen Prozessen. Mit LoRa-basierender Sensorik lassen sich in den ONS installierte Messgeräte verbinden und an beliebige Monitoringsysteme drahtlos übertragen. So kann der Netzbetreiber die Spannungsqualität in Echtzeit überwachen.

## LoRa-Netzarchitektur

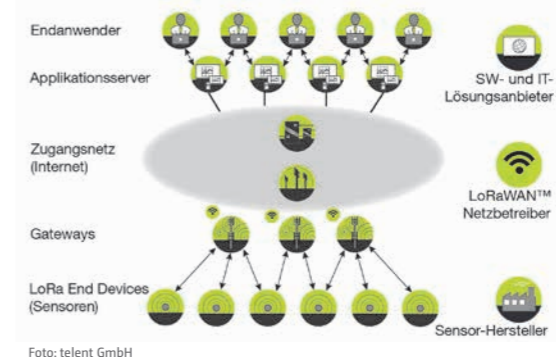


Foto: telent GmbH

Zudem bietet LoRa die Option, alte und relativ teure Infrastrukturen auf Basis der Funkrundsteuertechnik zu modernisieren, was eine Reihe von Mehrwertdiensten ermöglicht, wie etwa die An- und Absteuerung von Nachtspeichern oder PV-Anlagen. Auch bei der Steuerung von Beleuchtungsinfrastrukturen können bestehende Installationen auf LoRa-Lösungen umgerüstet und dabei gleichzeitig mit zusätzlichen Funktionen – Erfassen von Umweltdaten etc. – ausgestattet werden.

Auch bei schwer zugänglichen Objekten können Sensoren über das Netz kommunizieren, denn die Low-Power-Netztechnik durchdringt Gebäude. Dadurch steht sie selbst in unterirdischen Räumen zur Verfügung, um dort beispielsweise Strom-, Gas oder Wasserzähler zuverlässig auszulesen. „Diese Eigenschaft macht LoRa zum Beispiel auch für die

## LoRa Alliance

Die offene Non-Profit-Vereinigung LoRa Alliance wurde im März 2015 gegründet und hat inzwischen mehr als 400 Mitglieder, darunter telent GmbH. Sie ist damit eine der größten und am schnellsten wachsenden Allianzen im Technologiebereich. Ihre Mitglieder arbeiten eng miteinander zusammen und teilen ihr Wissen, um das LoRaWAN-Protokoll weltweit als führenden offenen Standard für sichere IoT-Low-Power-Wide-Area-Konnektivität in Betreiberqualität (carrier-grade) bekannt zu machen. LoRaWAN™ ist flexibel und adressiert unterschiedliche IoT-Anwendungen – sowohl ortsgebunden, also auch mobil; ein Zertifizierungsprogramm gewährleistet die Interoperabilität mit anderen Protokollen. LoRaWAN ist bereits bei großen Mobilfunkbetreibern im Einsatz.

Erfassung sogenannten Mieterstroms oder Quartierstroms interessant, der Wohnungs- oder Gewerbeflächen-Mietern angeboten wird“, erläutert Victor Kostic. Dabei nutzen die Kunden Energie aus eigenen Erzeugungsanlagen in unmittelbarer Nähe zum Mietobjekt, so dass ein Großteil des Stroms nicht über die öffentlichen Netze geleitet werden muss und dementsprechend günstiger ist. In der Regel betreiben Wohnungsbau-Unternehmen und deren Kooperationspartner solche lokalen Energieversorgungsanlagen, aber auch Stadtwerke, EVUs oder Energiegenossenschaften sind potenzielle Betreiber.

Schließlich lassen sich auch im Bereich Energiemanagement nach ISO 50001 mit LoRa intelligente Konzepte der Digitalisierung umsetzen. „Sensoren helfen dabei, Gebäude intelligent zu machen – und zwar mit einem deutlich geringeren Aufwand als bisher. So lassen sich auch ungenutzte Energieeffizienzpotenziale erschließen und Energiekosten verringern“, weiß Ralph Keil. Da die Sensoren autark eingesetzt werden, ist eine Nachrüstung von Gebäuden möglich, ohne dabei die häufig notwendigen Repeater installieren zu müssen. Bestehende Energiemanagementsysteme oder Facility-Management-Anwendungen übernehmen die von den Sensoren gelieferten Statusinformationen und kombinieren sie mit beispielsweise mit Verbrauchsdaten. So lassen sich Einsparpotenziale und Optimierungsstrategien erkennen und in der Umsetzung evaluieren.

Kontakt: Telent GmbH, Charly Lemberger, 71522 Backnang, Tel. +49 (0) 7191 900-4635, karl-heinz.lemberger@telent.de