

Submetering über LoRaWAN

Mithilfe von LoRaWAN-Sensoren liest der österreichische Energieversorger Kelag Energie & Wärme stündlich vollautomatisiert 2.750 Zähler aus. Ein Datenvisualisierungstool bereitet die Messwerte für weitere Analysen auf. Auch deutsche Versorger können die Technik für die Fernauslesung im Submetering einsetzen.

Spätestens ab 2027 müssen eingebaute Zähler und Heizkostenverteiler für die Wärme-, Kälte- und Trinkwasserversorgung in Deutschland fernablesbar sein. Die technischen Voraussetzungen für die vorgeschriebene Funkauslesbarkeit im Submetering-Bereich sind bereits vorhanden. Funktechnologien wie LoRaWAN ermöglichen es, Messwerte in kurzen Zeitabständen mit geringem Energieverbrauch in eine IoT-Infrastruktur zu übertragen. Die Anbindung an ein Smart-Meter-Gateway (SMGW) lässt sich realisieren, indem ein LoRaWAN-Gateway an die CLS-Schnittstelle des SMGW gekoppelt wird.

85 Fernwärmenetze, über 900 Heizkraftwerke

Als 100-prozentige Tochter der Kelag-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft betreibt Kelag Energie & Wärme 85 Fernwärmenetze und über 900 Heizkraftwerke in Österreich. Neben Industrie- und Großkunden versorgt die Kelag auch öffentliche Einrichtungen oder Wohnungsbaugesellschaften. Das Unternehmen befasste sich bereits 2006 mit der Automatisierung von Fernauslesungen. Mit dem Wechsel von bidirektionalen zu unidirektionalen Funksystemen traf das Management die Entscheidung, die Datenübertragung im sogenannten „Drive-by-Verfahren“ zu automatisieren. Dabei werden die Zählerdaten mittels eines tragbaren Empfängers in öffentlichen Gebäudebereichen oder bei kleineren Anlagen auch außerhalb des Gebäudes im Vorbeigehen erhoben.

2011 waren alle Zähler auf wireless M-Bus, den Standard für die Fernablesung verschiedener Arten von Verbrauchszählern, umgestellt. „Die Granularität unserer Daten verbesserte sich enorm: Die Kelag konnte monatlich ablesen und verfügte so über monatliche Bilanzen für alle Heizwerke“, berichtet Hannes Gütler, Fachbereichsleiter Daten und Energiemanagement beim Energieversorger. „Im Rahmen von Fixed-Net-work-Lösungen wurden die Funkzähler im nächsten Schritt über eine Distanz von bis zu elf Kilometern ausgelesen. 2018 stießen wir schließlich auf die LoRaWAN-Technologie und setzen sie seitdem für Projekte zum Energiemonitoring ein.“

LoRaWAN-Zähler und Datenmanagement

In dieser Phase des Automatisierungsprozesses begann die Zusammenarbeit mit Elvaco. Der schwedische Metering-Anbieter realisiert technologieoffene Komplettlösungen und Services, um Messwerte in Gebäuden und industriellen Anlagen erfassen, visualisieren und bewerten zu können. „Wireless M-Bus wird nur für Metering und Submetering-Lösungen angeboten. LoRaWAN bot der Kelag die gleichen Lösungen wie M-Bus und zusätzlich alles, was man für ein sensorikbasiertes IoT benötigt“, sagt Thomas Nickel, Area Manager DACH bei Elvaco. „Außer der Messtechnik für Wärme, Strom und Wasser lassen sich weitere mit Sensoren ausgestattete Geräte einbinden. Die Anwendungsmöglichkeiten gehen damit weit über die Energieeinsparung hinaus.“

Power BI liefert Kontext

Die Kelag verband die Datenübertragung über das Meter Connectivity Modul CMI 4160 von Elvaco mit ihrer Abrechnungs- und Datenbankinfrastruktur und automatisierte das System. Heute liest die Kelag Tages- und Stundenwerte der LoRaWAN-Zähler ab und ist dadurch in der Lage, die geforderten monatlichen Abrechnungsdaten zu erheben. Im Hintergrund hat der Energieversorger seine Managementsysteme komplett neu aufgestellt, denn die Systeme für Plau-

stibilisierung und Validierung der Messwerte waren nicht für die großen Datenmengen ausgelegt. „Dank ETL – Extract, Transfer, Load – und analytischen Datenprozessen lassen sich die Datenströme strukturieren, managen und monitoren. Der Einblick in die strukturierten Messwerte hilft dabei, die Daten zu verstehen, neue Optimierungspotenziale zu erkennen und so die Effizienz kontinuierlich zu steigern“, erklärt Alexander Bachler, IoT Engineer und Data Analyst bei der Kelag. „Bei den reinen Messwerten fehlte der Kontext. Diesen erhalten unsere Mitarbeitenden heute dank der Lösung Power BI von Microsoft.“ Der Datenanalytiker bringe alle Werte der Wärmemengenzähler, egal ob Drive-by, M-Bus oder LoRaWAN, mit weiteren Kennzahlen wie SAP-Daten zusammen und analysiert sie, so dass nutzbare Aussagen entstünden.

Dashboards für Servicepersonal

Das selbst entwickelte System liefert unter anderem Auswertungen einzelner Fernwärmerwerke. Die Daten lassen sich nach Kriterien filtern, so dass Anomalien bei der Temperatur sichtbar werden. Auffällige Werte werden auf einem Dashboard markiert. Die Techniker können daraufhin beauftragt werden, gezielt vor Ort nach den Ursachen zu forschen. Was als Management-Tool gedacht war, ist inzwischen ein wichtiges Werkzeug

zeug für das Servicepersonal, wie Alexander Bachler erläutert: „Wir haben unterschiedliche Dashboards für spezielle Analysen entwickelt. Ein eigenes Techniker-Dashboard lässt Mitarbeitende auf einer Karte erkennen, welche Zähler in seiner Anlage eine bestimmte Rücklauftemperatur, zu hohe Leistungen oder Durchflussmengen haben. Und ein Fehler-Dashboard visualisiert alle rund 14.000 Zähler in Österreich. Erkennbar ist zum Beispiel, welcher Zähler einen Fehler anzeigt, der sofort behoben werden muss, wie etwa eine leere Batterie.“ Durch die feingranulare Messung und die Erstellung der Kennzahlen, kommen die Mitarbeitenden datenbasiert zu Entscheidungen. Dieser Prozess ist Bachler zufolge nur möglich, da die Kelag auf Basis der stundenbasierten Datenerhebung sowie der Analyse und grafischen Aufbereitung die Daten zu Informationen macht.

Netzabdeckung und Schutz vor Ausfällen

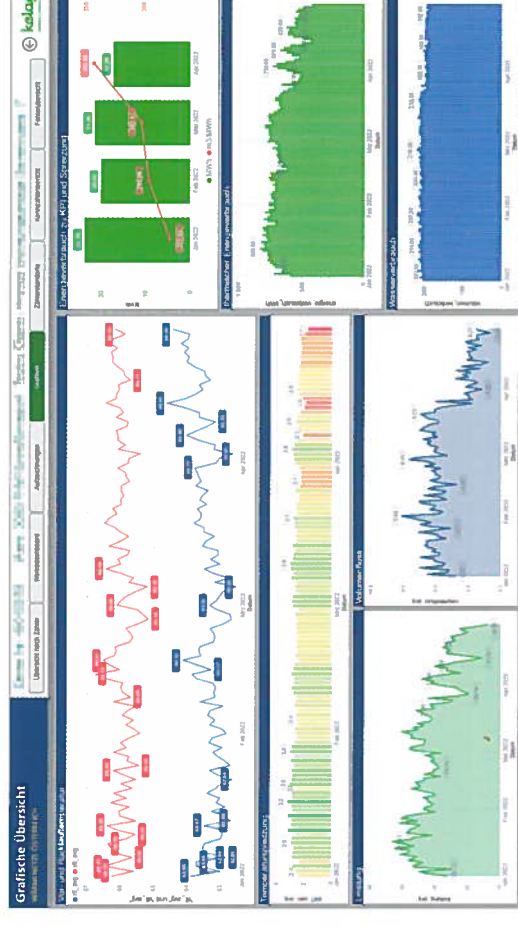
Mit dem eigens entwickelten LoRa-Report analysiert die Kelag unter anderem die Effizienz ihrer LoRaWAN-Gateways. Auf der grafischen Darstellung sind straßengenau sämtliche Gateways in ganz Österreich sichtbar. Die Visualisierung stellt jeden Zähler als einzelnen Punkt dar. Jeder Punkt ist aufgeteilt in verschiedene Farben, die zeigen, wie viele Gateways von einem Zähler erreicht worden sind. Alexander Bachler erläutert

den Nutzen: „So ist zum Beispiel leicht zu identifizieren, wo Zähler nur mit einem Gateway kommunizieren. Denn fällt eines aus und Zähler werden nur über dieses eine Gateway erreicht, besteht an dieser Stelle ein hohes Ausfallrisiko. Sind hingegen mehrere Gateways im Spiel, kann ein anderes die Kommunikation übernehmen. Das Ergebnis ist ein genauer Überblick über die Zähler in einem bestimmten Gebiet mit aktuellen Informationen zu Signalqualität, Reichweiten, Abdeckung oder Ausfallsicherheit.“

Hohe Einsparungen erwartet

Darüber hinaus führte die Umstellung von M-Bus im Drive-by auf LoRaWAN dazu, dass die Techniker nicht mehr durch die Ortschaften fahren, um die Zähler auszulesen. Dank der Auswertungen über Power BI können Termine vor Ort besser geplant werden. Der Versorger hat es sich zum Ziel gesetzt, auf Basis der Datenbetrachtung den Wirkungsgrad seiner rund 900 Heizkraftanlagen um ein Prozent zu verbessern. „Allein durch datenbasierte Entscheidungen ergibt dies Einsparungen in Höhe von geschätzt einer Million Euro. Wir gehen davon aus, dass sich die Investition für Hardware, Software und personelle Ressourcen innerhalb etwa eines Jahres amortisieren“, berichtet Hannes Gütler.

Im nächsten Schritt ist geplant, mithilfe von Künstlicher Intelligenz Logiken zu entwickeln, die die Kunden nach bestimmten Merkmalen in Cluster aufteilen. Dadurch soll noch mehr Potenzial für die Energieeffizienz genutzt werden. Zudem werden weitere Parameter in das Daten-Ökosystem einfließen, wie Tourismusdaten oder Wetterprognosen. Börsendaten sollen den Einkauf effektiver machen und bei der Kalkulation der Preise helfen. Indem der zu erwartende Energieverbrauch für bestimmte Regionen besser vorhergesagt wird und Energieflüsse gezielter gesteuert werden, hofft die Kelag, auch aktuelle Herausforderungen wie Preissteigerungen und Engpässe bei Energie mit smarten Mitteln zu bewältigen. (ds)



Dashboards zeigen grafische Übersichten und helfen so, die Daten zu verstehen und neue Optimierungspotenziale zu erkennen. (Grafik: Kelag Energie & Wärme GmbH)