

Netze in Balance

Intelligente Vernetzungslösungen für Smart Grids optimieren die Netzauslastung. Erzeugung und Verbrauch können über das Internet der Dinge auf Basis der Funktechnik LoRaWAN miteinander abgestimmt werden.

Energiewende und Digitalisierung stellen hohe Anforderungen an Netzinfrastrukturen und lösen das Prinzip herkömmlicher Stromnetze allmählich ab. Durch den Ausbau erneuerbarer Energien gibt es immer mehr Stromerzeuger, die Energie dezentral einspeisen. Da konventionelle Netze für die zentrale Verteilung konzipiert sind, sind Smart Grids die Lösung. Im intelligenten Netz werden Erzeugung, Speicherung und Verbrauch von Energie mithilfe von modernen IP-Infrastrukturen und dem Internet der Dinge (Internet of Things – IoT) automatisch aufeinander abgestimmt, etwa durch miteinander vernetzte Sensoren und Aktoren. So tauschen viele Millionen kommunizierender Dinge Messdaten und Statusinformationen aus.

Funktechnik LoRaWAN

Da die gängigen Mobilfunktechnologien für die Übertragung der vielen kleinen Datenpakete nur

bedingt geeignet sind, bieten sich Low-Power-Netzwerke (LPWAN) an. Über sie verbinden sich die autonomen Geräte und arbeiten energieeffizient. Für den Aufbau eines Smart Grids kommt die reichweitenstarke, sichere und kostengünstige Funktechnik LoRaWAN (Low Range Wide Area Network) ins Spiel, die auf dem offenen Industriestandard LoRa der internationalen LoRa Alliance basiert. Ihr gehören inzwischen mehr als 500 Technologieunternehmen an.

Intelligente Vernetzungslösungen für Smart Grids optimieren die Netzauslastung und helfen, den Verbrauch zu balancieren. Sie verändern so das bisherige Planungsleitbild der Verteilnetze, von der Hochspannungsebene über die Mittelspannungsebene bis hin zur Niederspannungsebene. Ein wichtiges Beispiel ist die Überwachung von Ortsnetzstationen auf der Verteilnetzebene. Energieversorger müssen eine vorgeschriebene Spannungsqualität einhalten. Die Spannung darf maximal zehn Prozent abweichen.

In Ortsnetzstationen kommen dafür Strom- und Spannungsmessgeräte sowie Kurz- und Erdschlussanzeiger zum Einsatz. Manche dieser Messwerte werden immer noch manuell abgelesen.

Informationen zu Umgebungszuständen in und um die Station, beispielsweise die Innentemperatur oder das Öffnen und Schließen der Tür, wurden bisher selten gesammelt. Um sämtliche Daten automatisch zu erhalten, kommt das IoT zum Einsatz. Mehrere verteilte Ortsnetzstationen können so einfach angebunden und permanent überwacht werden.

Auch der Ausbau der Elektromobilität erfordert stabile Strom-Infrastrukturen, die ein sicheres und schnelles Laden zu jeder Tages- und Nachtzeit ermöglichen. Mit modernen Vernetzungslösungen und einer IoT-Plattform für Smart Grids haben Betreiber den Zustand ihrer Netze immer im Blick und können Energieströme effizient überwachen.

Smarte Geräte vernetzen

Mit dem LoRaWAN-Netzwerk können Messdaten und Statusinformationen von Sensoren empfangen und Geräte aktiv gesteuert werden. Dafür werden Frequenzbänder aus den lizenzfreien ISM-Bändern im Bereich 868 Megahertz (MHz) genutzt. Durch Frequenzspreizung ist die Technik nahezu immun gegen Störstrahlung. Das Netz reicht zudem bis zu zehn Kilometer weit.

Die Sensoren funken mit geringen Übertragungsraten. Ein Sensor verbraucht gerade einmal zehn Milliampere (mA) beim Datentransfer und 100 Nanoampere (nA) im Ruhemodus. Damit kommunizieren die Geräte je nach Anwendungsfall besonders energieeffizient, sodass Batterien für Sensoren und Funk-



LoRaWAN-Funktechnik ermöglicht die Überwachung von Ortsnetzstationen.

stationen bis zu 15 Jahre halten und der Wartungs- und Kostenaufwand sinkt.

Verschlüsselte Daten

Sind die Datenpakete in der Ortsnetzstation gebündelt, senden Sensoren sie verschlüsselt ins Rechenzentrum. Der Datenzugriff erfordert einen Anwendungsschlüssel. Für die Verwaltung des Schlüssels hat der Netzbetreiber Netzikon einen über den LoRaWAN-Standard hinausgehenden Prozess aufgesetzt. Die Daten fließen also maximal abgesichert in eine bestehende IoT-Plattform. Diese verbindet Sensoren sowie weitere Anwendungen und Plattformen und passt Ende-zu-Ende-Kommunikation, Monitoring und eine vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) je nach Bedarf an.

Ein Beispiel für eine solche Auswertungsplattform ist evalorIQ-Grid von telent. Die Firma – ein Unternehmen der euromicron-Gruppe – bietet IoT-Vernetzungslösungen sowie eine Monitoring-Plattform, um Energieversorger und kommunale Unternehmen bei ihrer zukunftsfähigen Digitalisierungsstrategie zu unterstützen. evalorIQ-Grid vereint alle relevanten Messwerte und Daten, führt sie mit Live-Daten und Anlagenprozessbildern auf und stellt so eine belastbare Grundlage für den wirtschaftlichen und technischen Betrieb dar. Das senkt die Betriebskosten. Über umfangreiche Auswertungsmöglichkeiten schaffen Energieversorger transparente Abläufe, können Prozesse verbessern und neue digitale Leistungen aufbauen. Bei Störungen wie zu großen Spannungsabweichungen

können je nach Nutzereinstellungen verschiedene Alarmer per SMS, E-Mail oder Sprachanruf ausgelöst werden.

Die Energiewende ist ein komplexer Prozess, der zahlreiche Herausforderungen mit sich bringt. Die Sicherheit von Energieanlagen und ihrer digitalen Infrastrukturen sowie der Ausbau von hochverfügbaren Netzen für Elektromobilität spielen eine essenzielle Rolle. Grundvoraussetzung sind verlässliche Echtzeit-Informationen über den Zustand von Netzinfrastrukturen, um Energieströme effizient und bedarfsgerecht steuern zu können.

Sebastian Blocher ist Business Development Manager bei der telent GmbH - ein Unternehmen der euromicron Gruppe.