Monitoring per LoRaWAN

Um trotz zunehmender Volatilität durch Photovoltaik und E-Auto-Ladestationen den zuverlässigen Betrieb von Verteilnetzen zu sichern, ist Monitoring unabdingbar. Wie man das mit überschaubarem Aufwand erreicht, zeigt ein Projekt der Stadtwerke München.

TSM Trafo-Stations-Monitor. (Foto: comtac AG)

Die Energiewende mit ihrer zunehmend dezentralen Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen erfordert Transparenz in den Netzen – das ist hinlänglich bekannt. Doch während Übertragungs- und Transportnetze schon seit einiger Zeit engmaschig digital überwacht werden, hinken die Verteilnetze hinterher. Aktuell ist die Mehrzahl der Stationen und Verteiler in der Niederspannung noch nicht mit Überwachungs- und Fernwirktechnik ausgerüstet, obwohl die Anzahl von PV-Anlagen, Ladestationen, Wärmepumpen am Netz rasant wächst. Die Stadtwerke München (SWM) haben frühzeitig die Konsequenzen aus dieser Situation gezogen. Sie wollten die Möglichkeiten des Internet of Things (IoT) nutzen, um die Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit ihres Netzes zu steigern. In einem Partnerprojekt wurde eine End-to-End-Lösung entwickelt, um Ortsnetz-Trafostationen zu digitalisieren und kabellos in die übergeordneten Überwachungssysteme einzubinden.

Trafo-Stations-Monitor

Ein wichtiger Bestandteil dieses Digitalisierungsansatzes ist der Trafo-Stations-Monitor (TSM) des Schweizer IoT- und Elektronik-Anbieters comtac AG. Die Geräte erfassen über standardisierte Schnittstellen Kurzschluss- & Erdschlussmeldungen in jeder Trafostation und überwachen zudem die Trafo-Ströme und Spannungen sowie Temperaturen auf die Einhaltung von Grenzwerten. Überschreitungen werden unverzüglich gemeldet. Daneben werden kontinuierlich Spannungs-, Strom- und Leistungswerte der einzelnen Versorgungsabgänge übertragen. Dank ihrer eingebauten Backup-Batterie erfüllen die Geräte ihre Aufgabe sogar dann, wenn ihre Stromversorgung unterbrochen wurde.

Daten für Planung und Steuerung

Aggregiert und analysiert werden die Daten aus den Monitoren schließlich zentral im Energiemanagementsystem der Stadtwerke München. Damit wird nicht nur der aktuelle Betriebszustand des Versorgungsnetzes transparent. Es entsteht vielmehr auch eine Datenbasis zur Optimierung der Netzsteuerung und Modellierung der Netze. Denn im Laufe der Zeit werden so Daten über das Verhalten im Normalbetrieb und in verschiedenen besonderen Betriebsbedingungen gesammelt – etwa bei hoher Sonneneinstrahlung, aber niedrigem Strombedarf.

Die Partner

Acal BFi Germany GmbH, Dietzenbach:
- Kunden- und Partnerbetreuung
- Projektmanagement und Entwicklung

comtac AG, Flurlingen (CH):
- Produktion der Trafo-Stations-Monitore
- Auswerteelektronik

EPS ENERGY GmbH, Pforzheim:
- Energiemesstechnik

krumedia GmbH, Karlsruhe:
- Entwicklung und Inbetriebnahme der Schnittstellen-Software

Zustandsüberwachung per LoRaWAN

Die TSM überträgt die gesammelten Daten über das integrierte Funkmodul mit der Long-Range-Funktechnologie LoRaWAN. Die Technologie, die bereits in vielen Smart City- und Smart Building-Projekten zum Einsatz kommt, arbeitet im unlizenzierten Spektrum im Sub-GHz-Frequenzbereich und deckt weite Distanzen ab. Daher bietet LoRaWAN eine wirtschaftliche Alternative zur kabelgebundenen oder mobilfunkgestützten Datenübertragung und eignet sich auch als Parallelkommunikation zur Erreichung einer Redundanz. „Angesichts ihrer begrenzten Bandbreite ist allerdings ein erhöhter Aufwand im Engineering erforderlich, um die relevanten Daten aus Ortsnetzstationen übertragen zu können“, sagt comtac-Geschäftsleiter Stefan Zimmermann. Das Unternehmen verfügt über langjährige Erfahrung mit Low Power-Netzwerken und bringt spezielles Know-how bezüglich Schnittstellen und Messanforderungen mit. „Auf dieser Basis konnten wir die Trafo-Stations-Monitore quasi aus einem Baukastensystem heraus schnell und mit bewährter Technologie bis zur Serienreife entwickeln“, so Zimmermann. Neben LoRa-Lösungen hat comtac ein Interface für das 450-MHz-Funknetz entwickelt und realisiert auch Funkmodule für andere Standards – etwa CAT-M, mioty oder NB-IoT.

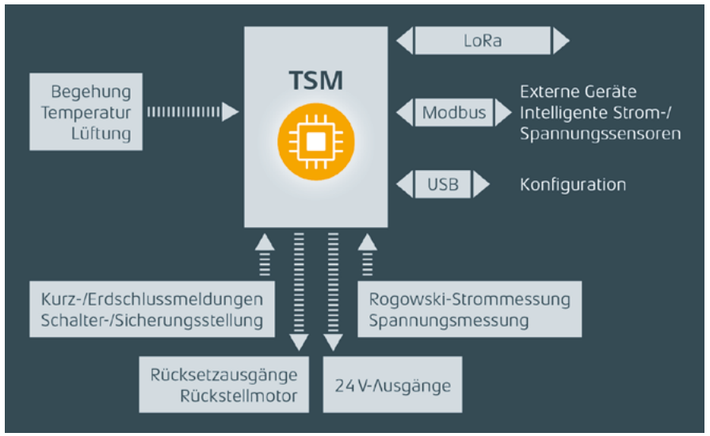
Rollout im Versorgungsgebiet

Die SWM sind nach erfolgreicher Pilotphase nun in den schrittweisen Rollout übergegangen, um neue Grundlagen für die Beurteilung des Netzzustands, die Früherkennung von Fehlerzuständen und die Analyse von Netzausfallursachen zu gewinnen. Im Ergebnis sollen sich beispielsweise die Ausfallzeiten der überwachten Netzgebiete ebenso wie die Anzahl der Service-Einsätze vor Ort verringern, was sich langfristig auch positiv auf die Netzausfall- und Netzbetriebskosten auswirkt.

Die Situation bei den Stadtwerken München unterscheidet sich nicht grundsätzlich von der anderer kommunaler Versorger. So überrascht es nicht, dass weitere Energieversorger und Netzbetreiber mit dem Probebetrieb oder dem Rollout der TSM begonnen haben. Auch sie werden von der Digitalisierung ihrer Ortsnetze profitieren, ist Stefan Zimmermann von der comtac AG überzeugt: „Unsere Partner und wir haben gut zusammengearbeitet und eine Lösung entwickelt, deren Kosten-Nutzenrechnung für sich spricht. Aus heutiger Sicht gehen wir beim Digitalisierungsprojekt für die Stadtwerke München von weniger als drei Jahren für die Vollamortisation aus. Damit sollten derartige Projekte für wirtschaftlich denkende Versorger äußerst attraktiv sein.“ (pq)

www.comtac.ch

Monitoring-Lösung für Ortsnetzstationen



Live-Daten aus einer Trafostation (gemessen mit dem TSM). (Fotos: comtac AG)