

Kostengünstige Überwachung dezentraler Energieanlagen durch Monitoringsystem

Die Überwachung von dezentralen Energieanlagen ist oft kostspielig und komplex. Die unterschiedlichen Messstellen bieten zwar eigene Monitoring-Varianten an – diese sind aber fast immer auf die einzelnen Herstellervarianten beschränkt; außerdem lassen sie sich im Monitoring selten mit Komponenten anderer Hersteller kombinieren. Um die Überwachung von Messstellen unterschiedlicher Hersteller an einer zentralen Stelle zu sammeln und die Realisierung kostengünstig und einfach durchführen zu können, haben die Stadtwerke Stuttgart gemeinsam mit IT-Experten des Essener Unternehmens applied technologies eine Public-Cloud-Lösung erarbeitet, die nachfolgend beschrieben werden soll.

von: Daniel Saager (applied technologies GmbH) & Simon Glinka (Stadtwerke Stuttgart GmbH)

Im Briefing des besagten Projektes war gefordert, weitestgehend auf eigene Entwicklungen zu verzichten. Daher wurde bei der Konzeption auf bereits bestehende Lösungen gesetzt, die sich allein durch Konfiguration an bereits vorhandene Systeme anpassen lassen. Nach einer Konzeptionsphase von zwei Monaten wurde ein flexibles und unabhängiges Monitoringsystem entwickelt, mit dessen Hilfe sich die Messdaten verschiedener Messstellen unterschiedlicher Hersteller an einer zentralen Stelle kombinieren, auswerten und darstellen lassen. Zusätzlich können Referenzdaten eingebunden

werden, um somit Auswertungen durchführen und Vergleiche aufstellen zu können. Da das System flexibel ist und sich nur durch Konfiguration aufbauen lässt, kann es nicht nur bei dezentralen Energieanlagen verwendet werden, sondern ist für jegliche Überwachung von Messstellen einsetzbar. Sogar die Anbindung von Referenzdaten aus externen Datenquellen lassen sich hiermit verbinden. Durch diese Einbindungen sind in vielen Messbereichen Trends und Lücken erkennbar; notwendige Vorkehrungen können so schnell und einfach umgesetzt werden.

Lösungskonzept und Umsetzung

Da bei der Datenübertragung mit unterschiedlichen Anbindungsschnittstellen und Übertragungsprotokollen zu rechnen war, musste eine herstellerunabhängige Möglichkeit geschaffen werden, um die Daten zu sammeln und zu übertragen. In konkreten Fall ist die Messtechnik vor Ort mit einem Wärmemengenzähler ausgestattet, der die Messdaten über M-Bus zur Verfügung stellt (Abb. 1).

Die Statusmeldungen gelangen über einen Universalregler (UVR 16x12), die Messdaten über einen CAN-Buskonverter (CAN-BC2) an das von applied technologies gestellte Gateway (RevPI). Von dort werden sie via MQTT an das Azure IoT-Hub weitergegeben. Der Vorteil des RevPI liegt in seiner einfachen Erweiterbarkeit durch weitere Protokolle wie MODBUS, LoRaWAN oder in diesem Fall durch M-Bus. Um die Sicherheit der Daten zu erhöhen, wurden die empfindlicheren Referenzdaten (wie z. B. Standort, Adresse etc.) getrennt gehalten.

Hohe Datenübertragungsrate für hohe Messdatenqualität

Bei der Überwachung des Blockheizkraftwerks wird eine Reihe verschiedener Statusmeldungen und Messdaten



Abb. 1: Die Messdaten aus dem Blockheizkraftwerk – gewonnen mit eigens dafür entwickelter Messtechnik – gelangen via RevPI mithilfe eines Modems zyklisch (jede Minute) über das Gateway an einen MQTT-Server in der Cloud (Azure IoT-Hub).

an den Azure IoT-Hub übermittelt. Damit unabhängig vom Anlagenhersteller die Daten immer im gleichen Format vorliegen, werden die Messdaten aus dem Wärmemengenzähler (M-Bus) über den CAN-Buskonverter (CAN-BC2) zur Verfügung gestellt. Statusmeldungen (Betriebsstatus sowie Störungen) werden vom Universalregler (UVR 16x2) geliefert. Folgende Messdaten werden dabei übertragen: Durchflussmenge (l/h), Leistung (kW), Vorlauftemperatur (°C), Rücklaufauftemperatur (°C), Wärmemenge (kWh, errechnet) und Wassermenge (m³). In einem ersten Schritt wurden die Messdaten alle 15 Minuten übertragen (Abb. 2). Um die Qualität der Messdaten für die weiteren Auswertungen zu erhöhen, wurden später die Daten im Minutentakt übertragen. Durch diese erhöhte Datenübertragungsrate können fehlende Messdaten (z. B. bei der Verdichtung der Daten auf 15 Minutenwerte) zum Teil ausgeglichen werden. Diese Daten werden um weitere Referenzdaten (z. B. Wetterdaten von einem Wetterdienst sowie Standort-Informationen aus einer von den Stadtwerken Stuttgart gespeicherten Excel-Datei) ergänzt.

Datenverarbeitung/Visualisierung

Ziel des Projektes war es, bei der Datenverarbeitung und -visualisierung dem Anwender die Möglichkeit zu bieten, eigene Dashboards und Reports zu erstellen. Um dies zu ermöglichen, wurden die „Microsoft Power BI“-Tools zur Realisierung ausgewählt. Eine Vorkonfiguration der Dashboards und Reports durch applied technologies erleichtert dem Anwender den Einstieg.

Power BI bietet ein umfangreiches Angebot sogenannter „Connectoren“, um Daten von diversen Quellen anzubinden und zu verarbeiten. Darüber hinaus kann Power BI in anderen Microsoft-Produkten aus der Office-Welt (wie z. B. SharePoint oder Teams) einfach eingebettet werden. Die SharePoint-Integration ermöglicht auch eine einfache Veröffentlichung der Daten in einem eigenen oder herstellerunabhängigen Portal.

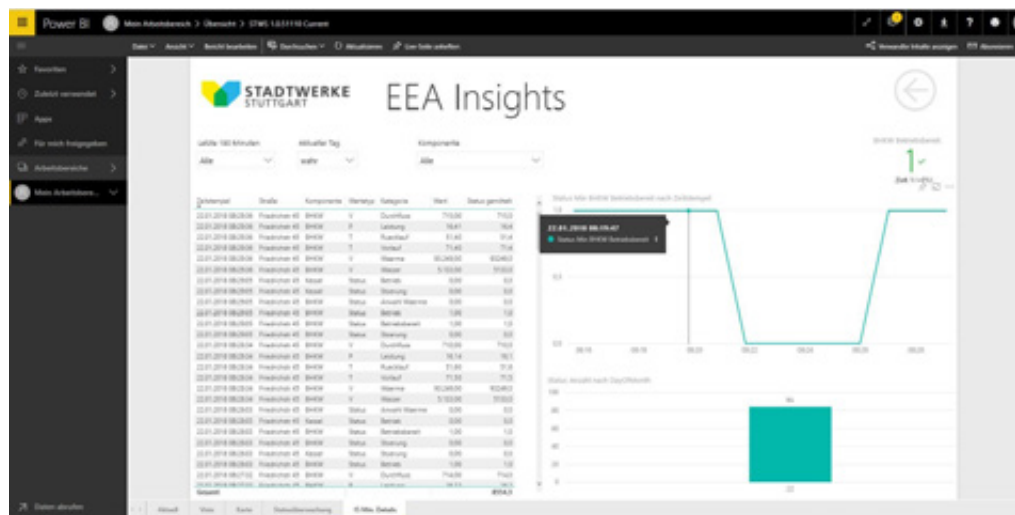


Abb. 2: Die Messdaten werden nutzerfreundlich aufbereitet und in festgelegten Zeitabständen (hier gezeigt: im 15-Minuten-Rhythmus) übertragen.

Herstellerunabhängige Public-Cloud-Lösung

Daten aus dem Feld mit einfachen Mitteln zu sammeln, zeitnah ohne großen Aufwand anzuzeigen und dabei die aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen wie die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) einzuhalten, gehört heute zu den Anforderungen vieler Stadtwerke. Das vorgestellte Projekt hat gezeigt, dass dies auch nach einer kurzen Einrichtungszeit, ohne großen Programmieraufwand und kostengünstig möglich ist. Das entstandene Produkt ist kompatibel zu fast allen Messstationen und bietet somit eine flexible und herstellerunabhängige Lösung zur gesicherten Messdatenübertragung und Überwachung von dezentralen Energieanlagen. Die Lösung ist in neuen und bestehenden Anlagen nur durch Konfigurationen und Lizenzierung bestehender Dienste implementierbar und somit schnell umsetzbar.

Eigene Reports können durch den Fachanwender schnell selbst erstellt werden. Die hier verwendete Hardware (RevPI) ist darüber hinaus kostengünstig und bedarf nur weniger Anpassungen, um mit bestehenden Systemen zu funktionieren. Das Monitoringsystem ist aber nicht auf diese Hardware beschränkt: Auch andere Data-Gateways von Herstellern wie Microsoft, WAGO oder HP lassen sich zur Datenübertragung in die

Cloud verwenden. Die Übertragung und Langzeitspeicherung von Daten ist durch neueste Konzepte im Bereich Sicherheit (ISO 27001, Hybridlösung, MQTT, getrennter Versand von Kopf und Inhaltsdaten) gewährleistet. Gerade in Hinsicht auf die Zertifizierung nach ISO 50001 liegt nun ein Produkt vor, das die Zertifizierung kostengünstig unterstützt und mit umsetzt. applied technologies hat dieses Produkt dank der Erfahrungen durch das Projekt unter dem Namen DIMA (Data Integration Monitoring Analyse) weiterentwickelt. ■

Die Autoren

Daniel Saager ist einer der Geschäftsführer bei der applied technologies GmbH.

Simon Glinka ist Leiter IT bei der Stadtwerke Stuttgart GmbH.

Kontakt:
Daniel Saager
applied technologies GmbH
Kruppstr. 82-100
45145 Essen
E-Mail: dsaager@apptech.de
Internet: www.apptech.de