



KOINNO-Praxisbeispiel

Innovatives Projekt aus der öffentlichen Beschaffung

INNOVATIVER PROZESS/STRATEGIE ———— 96

Energiemanagement • Klimaneutral

Klimaneutrale Trinkwasserversorgung, Trier

Ausgangssituation

Die Trinkwasserversorgung zählt zu den größten Stromverbrauchern einer Kommune. Die Trinkwasserversorgung in Trier benötigt im Mittel ca. 1,7 Millionen Kilowattstunden Strom pro Jahr für Gewinnung, Aufbereitung und Verteilung des Trinkwassers. Zu dieser Infrastruktur zählen unter anderem 20 Hochbehälter mit rund 32.000 Kubikmeter Fassungsvermögen. Das Leitungsnetz ist rund 470 Kilometer lang und hat topografisch bedingt über 40 verschiedene Druckzonen. Die Preise für den Einkauf dieser Energie sind in den letzten Jahren immer weiter auf rund 320.000 Euro im Jahr 2019 gestiegen.

Projektziele

Unser Ansatz ist es, eine sektorenübergreifende Lösung hinsichtlich der Erzeugung und Flexibilisierung von erneuerbaren Energien für unser Unternehmen zu schaffen und diesen auch auf die Region zu skalieren. Für die Umsetzung haben wir als strategischen Leitfaden unser sogenanntes „Stufenmodell Erzeugung“ konzipiert:

1. Wir untersuchen alle unsere Sektoren (in diesem Fall Trinkwasser) auf Potentiale für Energieeffizienz, erneuerbare Energieerzeugung sowie Speichermöglichkeiten und regeln diese über künstliche Intelligenz. Das nennen wir „Sektor-Batterien“. So können wir den Energiefluss abgleichen. Für den Sektor Trinkwasser heißt das konkret: Durch den Einsatz effizienter Technik (z. B. neue energiesparende Pumpen oder energetisch ausgerichteten Leitungskonzepten), dezentraler Erzeugungsanlagen (z. B. Einsatz von Pump-Turbinen im Trinkwassernetz, PV-Anlagen zur Direktversorgung auf den Trinkwasseranlagen) und die vorausschauende Steuerung der Anlagen und Netze unter Einsatz von Künstlichen Neuronalen Netzen (KNN) werden wir den Energiebedarf zukünftig selbst decken.
2. Wir vernetzen Erzeugungsanlagen in der Region (Biogas- und Erdgas-BHKW, Wind- und Solarkraftwerke, Wärmespeicher, Trinkwasserhochbehälter, usw.). Mit der digitalen Steuerung gewährleisten wir einen flexiblen Energiefluss zwischen den ersten beiden Stufen.

3. Mit dem Einsatz von Energiespeichern (Power-to-Gas, Erdgasnetz als Speicher,...) reduzieren wir perspektivisch die Spitzenbelastung der Netze und sorgen für den regionalen Energieabgleich.

Vorgehensweise

Im Rahmen des Vorgängerprojekts „Energineutrales Hauptklärwerk in Trier“ haben wir in Zusammenarbeit mit der Firma Aquatune erstmals sehr erfolgreich künstliche neuronale Netze im Aufbereitungsprozess entwickelt und einsetzen können. Dieses Know-how haben wir vom Abwassersektor auf den Trinkwassersektor übertragen und wurden dafür auch vom Land Rheinland-Pfalz ausgezeichnet (Umweltpreis des Landes Rheinland-Pfalz im Jahr 2019). Neben den Kollegen der Trinkwassersparten waren insbesondere die Kollegen der Prozessleittechnik und der EMSR-Technik damit betraut, die Steuerung der Anlagen vor Ort entsprechend umzubauen.

Umsetzung und Wirtschaftlichkeit

Ausbau dezentraler Erzeugungsanlagen: Unser Wasserwerk Irsch verfügt bereits seit dem Bau in den 50er Jahren über zwei Turbinen, die die einströmende Fließkraft des Wassers zur Stromerzeugung nutzen – rund 1 Million Kilowattstunden pro Jahr. Zur Steigerung der Eigenerzeugung haben wir eine Photovoltaikanlage auf den Dächern der Betriebsgebäude errichtet und drei Pump-Turbinen im Trinkwassernetz in Betrieb genommen. An unserer Talsperre nutzen wir den Unterlauf des Riveris-Bachs zur Stromerzeugung. Mit der PV-Freiflächenanlage auf einem benachbarten Gelände des Wasserwerk Irsch haben wir im Herbst 2020 das letzte Puzzleteil fertig gestellt, um unsere Trinkwasserversorgung in Trier mit selbst jeweils vor Ort erzeugter Energie klimaneutral betreiben zu können.

Hochbehälter werden zu Energiespeichern: Die 20 Trinkwasserbehälter im Trierer Stadtgebiet haben ein Speichervolumen von insgesamt etwa 32.000 Kubikmeter. Sie wurden rein nach Wasserbedarf geführt, d.

h. nachts gefüllt und während des Tages gemäß dem Verbrauch der Stadt entleert. Kern unseres Projekts ist es, Pumpenergie zur Befüllung der Behälter dann einzusetzen, wenn Überschussstrom aus regionalen erneuerbaren Energien vorhanden ist.

Einsatz von künstlicher Intelligenz: Für die komplexe Steuerung der einzelnen Stellschrauben bauen wir ein künstliches neuronales Netz (KNN) auf. Dieses berücksichtigt neben den aktuellen Wasserständen unter anderem auch Erzeugungs- und Verbrauchsdaten, sowie Wetterprognosen zur Abschätzung der anfallenden Stromerzeugung und des korrespondierenden Wasserverbrauchs. Der so von dem KNN erstellte „Fahrplan“ der Wasserversorgung wird kontinuierlich neu berechnet, den aktuellen Bedingungen angepasst und dem übergeordneten, führenden Prozessleitsystem vorgeschlagen. So berücksichtigen wir zukünftig sowohl die Aspekte der Versorgungssicherheit mit Trinkwasser als auch die aktuelle Situation der regenerativen Stromerzeugung und –speicherung zur Schonung unserer Stromnetze.

Fazit

Mit unserer Kompetenz als Energiedienstleister haben wir neben den ökologischen Vorteilen unserer Idee der klimaneutralen Trinkwasserversorgung auch die wirtschaftlichen Aspekte dieses Vorhabens überprüft. Zusammenfassend kann man sagen, mit dem neuen Konzept lassen sich pro Jahr rund 73.000 Euro sparen. Hinzu kommt die verbesserte CO₂-Bilanz. Die Eigenerzeugung in Verbindung mit dem KI-gesteuerten Energiemanagement ist ein innovativer Ansatz für die dezentrale, regionale Energiewende, der für uns eine erhebliche Verbesserung in Sachen Ökonomie und Ökologie liefert.

Stand: März 2021

Impressum

Herausgeber:
Bundesministerium für
Wirtschaft und Energie
(BMWi)
10115 Berlin
www.bmwi.de

Bildnachweis:
© vectorfusionart
(fotolia.com)

Redaktion:
Bundesverband Materialwirtschaft,
Einkauf und Logistik e.V. (BME)
Frankfurter Straße 27
D-65760 Eschborn
www.bme.de

Gestaltung:
www.waldmann-gestaltung.de

Ansprechpartner und Kontakt

Stadtwerke Trier
Ostallee 7–13, 54290 Trier

Arndt Müller, Vorstand
Tel: 0651 717-1500
E-Mail: arndt.mueller@swt.de
www.swt.de

Weitere Praxisbeispiele unter: www.koinno-bmwi.de