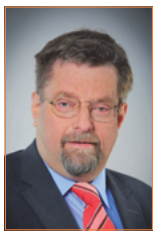


# Erdwärme Grünwald: Fernwärmenetz und hocheffektives Kommunikations-Netzwerk in einem

TEXT: Wolfgang Bock



**Dr. Wolfgang Bock**

Abteilungsleiter IoT &

Big Data

Kontakt:

wolfgang.bock@msg.group

www.msg-systems.com

Das kommunale Geothermie-Unternehmen Erdwärme Grünwald hat zusammen mit dem Fernwärmenetz auch ein Kommunikations-Netzwerk verlegt. So sind die Regler in den Hausübergabestationen über Kupferleitungen mit Gateways verbunden, die sich in Ortsverteilkästen befinden. Die Regler ermöglichen Endkunden eine manuelle Konfiguration der Heizungsanlage, z.B. Tag-/Nachtprogramm. Zudem fungieren die Regler als speicherprogrammierbare Steuerung, über die Temperatursensoren und Wärmehähler ausgelesen bzw. Ventile und Pumpen eingestellt werden können.

Die Erdwärme Grünwald GmbH (EWG) versorgt rund 1.300 Haushalte in der Gemeinde Grünwald bei München mit Wärme aus Tiefengeothermie. Pro Sekunde werden aus einer Tiefe von ca. 4.000 Metern 120 Liter Thermalwasser mit einer Temperatur von 127 Grad Celsius gefördert. Die Erdwärme wird über einen Wärmetauscher ans Fernwärmenetz übertragen. Aus der überschüssigen Wärme wird das ganze Jahr über in einer ORC-Anlage grüner Strom erzeugt.

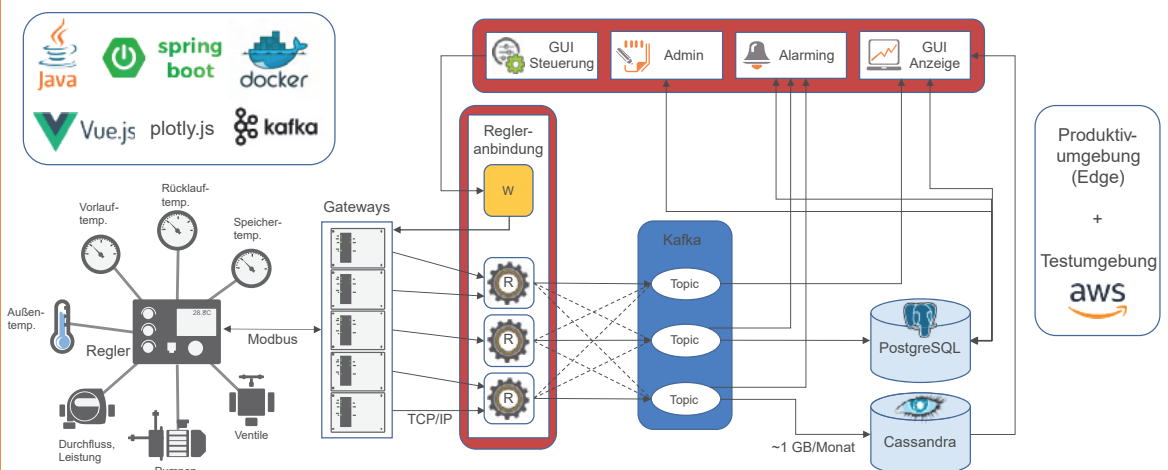
Wenn die Tiefenpumpe gewartet wird, erhält die EWG geothermische Wärme von der benachbarten Geothermie-Anlage Unterhaching, an der die EWG mit rund 95 % beteiligt ist. In den vom Grünwalder Fernwärmenetz versorgten Haushalten wird die Wärme durch Wärmetauscher in den Hausanschlussstationen (HAST) an die Heizkreis- bzw. Warmwasserkreisläufe der Haushalte übertragen.

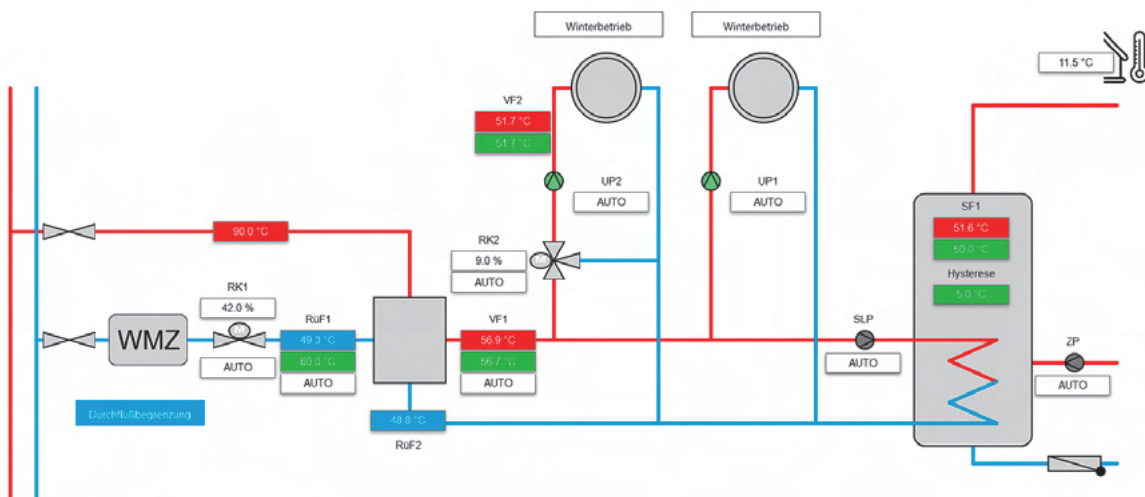
Zusammen mit dem Fernwärmenetz wurde in Grünwald auch ein Kommunikations-Netzwerk verlegt. So sind die in die HAST integrierten Trovis Regler 5576 und 5578 über Kupferleitungen mit Gateways verbunden – je Gateway bis zu 80 Regler. Die Gateways in den Ortverteilerkästen sind über ein Glasfasernetz mit einem Edge Server in der Produktionsanlage verbunden.

## Netzwerk Informationssystem (NIS)

Auf dem Edge Server in der Produktionsanlage ist ein neu von der msg entwickeltes Netzwerk Informationssystem (NIS) installiert. In dem NIS wird jede HAST durch einen digitalen Zwilling repräsentiert. Jeder der rund 1.300 digitalen Zwillinge liest in dreiminütigen Zeitintervallen die Register der HAST aus und speichert sie in einer Cassandra-Datenbank (s. Abb. 1). Umgekehrt können über den digitalen Zwilling die Heizung aus der Ferne konfiguriert bzw. die Aktoren entsprechend adjustiert werden (s. Abb. 1).

► Abb. 1: Der digitale Zwilling erlaubt »Diagnose und Therapie«.





◀ Abb. 2: Der digitale Zwilling beinhaltet auch das Hydraulikschema der jeweiligen Heizungsanlage.

Der digitale Zwilling spiegelt die reale HAST und speichert auch die historischen Sensor- und Aktordaten aus der Vergangenheit: So können Zeitreihenanalysen für beliebige Intervalle durchgeführt und Fehlerfälle frühzeitig erkannt werden. Außerdem können Big-Data-Analytics-Methodiken eingesetzt werden, um Vorhersagen für die Zukunft zu treffen (Predictive Maintenance). Der digitale Zwilling beinhaltet auch das Hydraulikschema der jeweiligen Heizungsanlage, im NIS graphisch dargestellt (s. Abb. 2). Auf dem virtuellen Hydraulikschema werden die aktuellen Sensor-, Aktor- und Zählerdaten dargestellt, außerdem können Sollwerte sowie Parameter für die automatische Steuerung der Anlage geändert werden.

Die dreiminütigen Abfragen der digitalen Zwillinge erlauben Aussagen über die Verfügbarkeit der einzelnen Komponenten im Netzwerk, z. B. Regler oder Gateways. Wird der Ausfall eines Geräts festgestellt, kann gezielt ein Wartungsauftrag für das betroffene Gerät erteilt werden. Darüber hinaus können im NIS für alle digitalen Zwillinge Regeln mit Hilfe logischer Abfragen auf den aktuellen Sensordaten definiert werden. Diese Regeln können für das Erzeugen von Alar-men benutzt werden, die zudem von den EWG-Mitarbeitern über eine Android-Smartphone-App empfangen werden können. So kann auf Störungen schnell reagiert werden.

### Zukünftige Mehrwertdienste

Da die digitalen Zwillinge auch historische Daten sammeln, ist es jetzt möglich, den Kunden über ein Portal oder eine Smartphone-App Einblicke in ihre jährlichen Verbräuche zu geben, bestimmte Einstellungen in ihren Anlagen, z. B. das Tag-/Nachtprogramm oder Ferieneinstellungen, durchzuführen, sowie ihre jährlichen Rechnungen in digitaler Form zu erhalten. Zusätzlich ist es möglich, Kunden Tipps zu geben, welche Energiesparmöglichkeiten aus ihren Daten ersichtlich sind. Neukunden kann zudem ein digitaler CO<sub>2</sub>-Fußabdruck präsentiert werden, der zeigt, wie viel CO<sub>2</sub> gegenüber der alten

Öl- oder Gasheizung eingespart werden konnte (s. Abb. 3).

Ein weiterer Mehrwertdienst ist die Handwerker-App, mittels derer die Handwerker direkt über Störungen der Anlage und mögliche Ersatzteile informiert werden – ein wichtiges Tool für den Dialog Handwerker-Endkunde. Da der Strompreis in den Nachtstunden günstiger ist als tagsüber, kann überlegt werden, die überschüssige, in der Nacht gewonnene Wärmemenge zu speichern und diese tagsüber für die Stromerzeugung in der ORC-Anlage zu nutzen.

### Die Herausforderung für eine breitere Nutzung digitaler Technologien

Bisher ist in Fernwärmenetzen oft kein zusätzliches leitungsgebundenes Kommunikationsnetzwerk verlegt. Allerdings ist es heute möglich, eine mobile Netzwerkinfrastruktur aufzubauen, die ähnlich stabil ist wie ein kabelgebundenes Netzwerk. Bei älteren HAST ohne Sensorik kann ein Retrofitting mit Sensoren durchgeführt werden. So können auch ältere Fernwärmenetze nachgerüstet und eine stabile Netzwerkinfrastruktur aufgebaut werden. Mehr und mehr Betreiber erkennen, dass es sinnvoll ist, möglichst viele Daten zu sammeln, um daraus Erkenntnisse zur Verbesserung der Anlagen zu gewinnen. ♦

▼ Abb. 3: Der digitale CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zeigt, wie viel CO<sub>2</sub> gegenüber der alten Öl- oder Gasheizung eingespart werden könnte oder konnte.

