

Thermalwasseranalyse

Mobile Mess-Station



IN-SITU-THERMALWASSERANALYSE

Thermalwasser ist ein komplexes Vielstoffgemisch. Seine physikalischen Eigenschaften (Wärmekapazität, elektrische Leitfähigkeit, Viskosität, Dichte etc.) werden durch die gelösten Stoffe beeinflusst. Die Mobile Mess-Station ermöglicht die genauere Bestimmung der physikalischen Thermalwassereigenschaften als andere Verfahren. Die Mobile Mess-Station erfasst Wärmekapazität, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, Viskosität und Dichte.

WÄRMEKAPAZITÄT

Die spezifische Wärmekapazität beschreibt das Vermögen des Thermalwassers, Energie in Form von Wärme zu speichern. Deren Messung erfolgt mittels eines patentierten Strömungskalorimeters bei Anlagendruck und -temperatur. In Kombination mit der Dichte liefert die Wärmekapazität Aufschluss über die nutzbare geothermische Leistung. Je genauer diese bekannt ist, desto besser und zuverlässiger kann die Leistung des Heiz(kraft)werks bestimmt werden.

DICHTE

Die Dichte ist entscheidend für die Leistung eines geothermischen Heiz(kraft)werks. Als wichtige Eigenschaft des Thermalwassers besitzt die Dichte einen wesentlichen Einfluss auf die Auslegung von Förder- und Reinjektionspumpe. Die Bestimmung der Dichte erfolgt in der Mobilen Mess-Station einschließlich aller im Thermalwasser gelösten Gase. Im Vergleich zur genormten Messmethodik erhebt die Mobile Mess-Station exaktere Dichtwerte für Thermalwasser. Weiterhin fließt die Dichte in die Bestimmung der Viskosität ein.

VISKOSITÄT

Die Viskosität des Thermalwassers wird an der Mobilen Mess-Station durch ein Strömungviskosimeter erhoben. Sie bestimmt den Druckverlust im Wärmetauscher und ist unter anderem auch für die optimale Auslegung der obertägigen Thermalwasserleitung wichtig. Darüber hinaus ist die Viskosität ein Indikator für die hydraulische Leitfähigkeit des Reservoirs. Die Viskosität hat Einfluss auf die Förder- und Injektionsrate sowie die Druckverhältnisse in der Förder- und Injektionsbohrung während des zukünftigen Anlagenbetriebs. Sie geht in die Reservoirmodellierung ein. Es werden die kinematische und dynamische Viskosität bestimmt.

ELEKTRISCHE LEITFÄHIGKEIT UND PH-WERT

Die elektrische Leitfähigkeit verschafft einen einfachen und schnellen Überblick hinsichtlich der im Thermalwasser vorhandenen Menge an gelösten Salzen. Je höher die elektrische Leitfähigkeit, desto höher ist der Salzgehalt. Im Zusammenhang mit dem pH-Wert können Rückschlüsse auf die im Thermalwasserkreislauf zu verwendenden Materialien sowie eventuell zu erwartende Scaling- und Korrosionsprozesse gezogen werden.

MOBILE MESS-STATION



Durch ihre kompakte Bauweise ist die Messeinrichtung hoch mobil. Vor Ort benötigt die Mobile Mess-Station einen Stromanschluss und nach Möglichkeit einen Wasser- und Abwasseranschluss. Die Messungen können direkt während der ersten Zirkulationstests und sogar im laufenden Anlagenbetrieb erfolgen. Durch ein integriertes Heiz- und Kühlsystem werden die wichtigsten physikalischen Thermalwasserparameter bei allen Betriebspunkten des zukünftigen Heiz(kraft)werks zuverlässig bestimmt. Um aussagekräftige Ergebnisse zu liefern, benötigt die Mobile Mess-Station lediglich neun Liter Thermalwasser pro Stunde.

GEOTHERMISCHE WASSERANALYSE VOR ORT

Salze (Natriumchlorid etc.), Gase (bspw. Methan), Druck und Temperatur haben einen massiven Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften des Thermalwassers. Die Mobile Mess-Station erhebt die physikalischen Eigenschaften von Thermalwasser unter reservoirnahen Bedingungen. Die Mobile Mess-Station erhebt diese unter reservoirnahen Bedingungen. Messungen können bei Fluid-Temperaturen von bis zu 170 °C, bis zu 26 bar Druck und einer Salinität von bis zu 300 g/l zuverlässig durchgeführt werden. Damit entfallen aufwendige Tiefenschöpferproben, fehleranfällige Transporte und langwierige Laboranalysen.

VORTEILE

GENAUE, SCHNELL VERFÜGBARE MESSDATEN

Durch die in-situ-Probennahme und Analyse werden gleichzeitig (schneller) oder nacheinander (genauer) alle Messwerte erhoben. Damit sind vor Ort Messdaten direkt verfügbar. Diese Daten werden direkt in die Reservoirmodellierung, Auslegung und Spezifikation für das Heiz(kraft)werk übernommen.

OPTIMIERTE WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die Wirtschaftlichkeit einer geothermischen Anlage steht in direktem Zusammenhang mit der erzielbaren thermischen Leistung. Alle genannten physikalischen Parameter sind von entscheidender Bedeutung, wenn es um die Charakterisierung von Thermalwässern im Zuge der Heiz(kraft)werksauslegung und die Effizienz der Anlage geht. Bereits während des ersten Zirkulationstests erfolgt durch die in-situ-Messung mit der Mobilen Mess-Station eine belastbare Aussage zur geothermischen Leistung der Anlage. Durch regelmäßige Messungen können Veränderungen der physikalischen Eigenschaften des Thermalwassers schnell und unkompliziert erkannt und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

BESSERE AUSLEGUNG VON SYSTEMKOMPONENTEN

Da bereits während des Zirkulationstests die physikalischen Eigenschaften des Wassers erhoben werden können, stehen diese direkt zur Entwicklung, Auslegung und Umsetzung des Thermalwassersystems und aller weiteren, thermalwasserbeaufschlagten Komponenten zur Verfügung. Wärmeübertrager können fundierter geplant, Pumpen genauer spezifiziert und Regelorgane besser ausgelegt werden. Je genauer die physikalischen Eigenschaften der Thermalwassers bekannt sind, desto geringer ist der Anpassungs- und Umbaufwand im späteren Betrieb.

MESSUNG OHNE EINGRIFF IN DEN ANLAGENBETRIEB

Andere Methoden zur Thermalwasseranalyse wie beispielsweise die Tiefenschöpferprobe sind meist auf einen Stillstand der Geothermie-Anlage angewiesen oder entnehmen die erforderlichen Proben nicht unter Druck- und Temperaturhaltung, was zu Veränderungen der Thermalwassereigenschaften führt. Die Mobile Mess-Station ermittelt während des Anlagenbetriebs über einen kleinen Bypass die physikalischen Eigenschaften des Thermalwassers, ohne dass ein Stillstand notwendig ist. Die Vorbereitung des Anschlusses an das Kraftwerk erfolgt individuell in Absprache mit dem Anlagenbetreiber.



gec-co
GLOBAL ENGINEERING & CONSULTING



KONTAKT

gec-co Global Engineering & Consulting-Company GmbH

Bürgermeister-Wegele-Straße 6

86167 Augsburg

Tel.: +49 821 / 56 99 300 – 0

E-Mail: geothermal@gec-co.de

www.gec-co.de



gec-co
GLOBAL ENGINEERING & CONSULTING