



PTB / EMATEM – Workshop März 2021: Durchfluss- und Wärmemessung bei hohen Temperaturen

Dipl.- Ing. Joachim Wien

Industrielle Abwärmenutzung mit Temperaturen über 130°C

- seit über 36 Jahren in der Verbrauchsabrechnung tätig
- Herausgeber des Handbuchs der Heizkostenabrechnung-Abrechnung nach der Heizkostenverordnung und der AVB – Fernwärme, Messung von Wasser und Kältelieferung, 9. Auflage Mai 2018
- Mitarbeit im Arbeitsausschuss Wärmezähler der PTB sowie im Technischen Beirat des Vfw und in der Normung Heizkostenverteiler, Wärme- und Wasserzähler sowie im DVGW – Wasserzählerausschusses, Vorstandsmitglied der EMATEM (European Metrology Association for Thermal Energy Measurement)
- Beratung der chinesischen Regierung zur Einführung der verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung 2007 - 2009
- für Ista, Kalorimeta und dann ab 1996 für die Minol – Gruppe tätig, ab 2013 überwiegende Tätigkeit als Sachverständiger und Autor, Email: joachim.wien@gmx.de oder joachim.wien@minol.com
- Homepage : www.sachverstaendiger-heizkostenabrechnung.de

- Die in Industrieanlagen entstehende Abwärme kann im Unternehmen oft nicht direkt genutzt werden
- Wärmeenergie kann über größere Entfernung nur durch Fernwärmenetze weiter geleitet werden
- wirtschaftlich müssen Abnehmer dafür in räumlicher Nähe vorhanden sein, deren Bedarfsprofil sich mit dem Erzeugungsprofil deckt
- Strom kann problemlos transportiert werden und im Verteilungsnetz ist die Abnahme zeitlich wie erzeugt möglich – daher Verstromung der Abwärme trotz der hohen Wandlungsverluste als eine Lösung

Beispiel der Verstromung von Abwärme – Module der Orca Energy AG



- **Abgaswärmetauscher gewinnen Abwärme**
- **Als Wärmeträger wird Heißwasser mit 140 °C erzeugt**
- **Im Verdampfer wird eine organische Flüssigkeit erhitzt und dann im üblichen Prozess Strom erzeugt**
- **Im Anfahrprozess wird auch der Rücklauf über 139°C aufgeheizt**

- **Öfen in der Keramik-, Stahl- oder Glasindustrie oder thermische Nachverbrennungsanlagen in der Automobilindustrie, Bau- oder Holzverarbeitungsindustrie**
- **Schiffsmotore ab 500 kW - Die Abwärme des Verbrennungsmotors wird gebunden im Motorkühlwasser und im Abgas recycelt**
- **Betreiber und Anbieter von Motorenkraftwerken bis hin zu mobilen Stromversorgungssystemen können mit dem Einsatz der Containerlösungen Motorabgase und / oder Kühlwasser hocheffizient in sauberen Strom verwandeln. Die Container arbeiten mit Diesel- und Gasmotoren zusammen und steigern die Stromerzeugung um bis zu 100 kW je 1.400 kW Generatorleistung.**

- **Stromerzeugung mit Modulen mit elektrischen Leistungen von 20 kW bis zu 200 kW**
- **Gesamtleistung der Module in Europa über 3 MW**
- **In China auch Anwendungen großer Module**
- **Erhebliche CO₂ - Einsparung und dezentrale Stromerzeugung mit einer Entlastung des Ferntransportnetzes für Strom**

- Im Heißwasserkreislauf sind Wärmehähler zur Datengewinnung für die Prozessteuerung und Quantifizierung der gewinnbaren Abwärmeenergie eingebaut
- Die Wärmehähler in Flanschausführung wurden für den Einsatz im Normalbetrieb unter 130 °C aber kurzzeitig mit Überschreitung im Anfahrbetrieb bis 140°C gekauft

- **Übliche Dichtungsmaterialien für Messeinsätze verspröden bei Temperaturen über 130°C schneller**
- **Nach 2 – 4 Jahren ergaben sich dadurch bei Volumenmessteilen, die für kurzfristig 150°C beständig sein sollten, Undichtigkeiten durch versprödete Dichtungen, die eindeutige Veränderungen des Materials zeigten**
- **Die Hochtemperatur –Flanschdichtungen waren beständig**

Bei sehr hohen Temperaturen sind theoretische Extrapolationen von Eigenschaften nicht immer ausreichend

Experimentelle Überprüfungen sind sinnvoll zur Absicherung der tatsächlichen Veränderungen beim Hochtemperaturbetrieb

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !