

Projektsteckbrief SMART GAS

Erweiterung eines integrierten Sensorsystems, das mittels thermischer Messprinzipien bei variablen Zusammensetzungen die Gasbeschaffenheit sowie die Dichte von Brenngasen bestimmt.

Projektlaufzeit: 2,5 Jahre (7/2019 – 03/2022)

Förderkennzeichen: 46 EWN

Fördermittelgeber



Projektpartner



Kontaktperson

Eren Tali

0201 3618-241

eren.tali@gwi-essen.de

Ausgangssituation

Der Erdgasmarkt befindet sich derzeit in einem tiefgreifenden Wandel: Durch die Energiewende und die unsichere Gasversorgung aufgrund des Krieges in der Ukraine wird sich die Problematik wechselnder Gasqualitäten in naher Zukunft weiterhin verstärken. Insbesondere wird sich zukünftig die Einbindung von Gasanteilen aus regenerativen Quellen, insbesondere für Wasserstoff aus der Elektrolyse mittels Strom aus Windkraft und Photovoltaik sowie LNG und Biogas in das bestehende Gasnetz erhöhen. Die Frage, welche Anforderungen ein Erdgas erfüllen muss, um sicher, effizient und schadstoffarm in einer Vielzahl gastechnischer Geräte und Anlagen in Haushalt, Gewerbe und Industrie verwendet werden zu können, ist von zentraler Bedeutung für den Energieträger Erdgas. Der Bedarf einer kostengünstigen Analyse der Gasbeschaffenheit bestand auch vor dem Hintergrund zukünftiger Smart-Metering-Anwendungen, auch für die Abrechnung des Energiegehalts der Brenngase über den Brennwert.

Projektziele

- Hahn-Schickard hat den thermischen SmartGas-Sensor entwickelt mit dem Ziel, Gase in einem weiten Messbereich zwischen den extremen Gasen Wasserstoff bis Kohlendioxid erkennen zu können. Der SmartGas-Sensor beinhaltet unter anderem einen CO₂-Sensor, eine PSoC5-Elektronik und ein Touch-Display.
- Es stellte sich jedoch heraus, dass die im PSoC5 enthaltenen Schaltungsblöcke weder in Geschwindigkeit noch AD-Auflösung ausreichend sind, so dass in Zukunft doch auf einen externen AD-Wandler-Baustein gesetzt werden sollte.
- Das ZBT hat in Ihren Analysen zum neu entwickelten Sensor einen Zusammenhang zwischen Phase, Amplitude und Wärmeleitfähigkeit sowie der Wärmekapazität ausgearbeitet.
- Die vom GWI für den „Brenngas-Sensor“-Prototypen entwickelten Korrelationsfunktionen für Brennwert, Dichte und Wärmeleitfähigkeit zeigen Abweichungen von maximal $\pm 2\%$ zwischen Messwert und berechnetem Wert.
- Weiterhin hat das GWI für die Bestimmung von Brennwert, Dichte und Wärmeleitfähigkeit von CH₄+H₂-Mischungen eine Möglichkeit zur korrelativen Berechnung dieser Kennwerte von Methan/Wasserstoffmischungen entwickelt und die Anwendbarkeit der Funktionen verifiziert.
- Für den neu entwickelten SmartGas-Sensor konnte am GWI mithilfe der gewonnenen Daten aus zahlreichen Messreihen erste Funktionen für den Brennwert, die Temperaturleitfähigkeit, die Wärmeleitfähigkeit sowie für die Dichte hergeleitet werden.