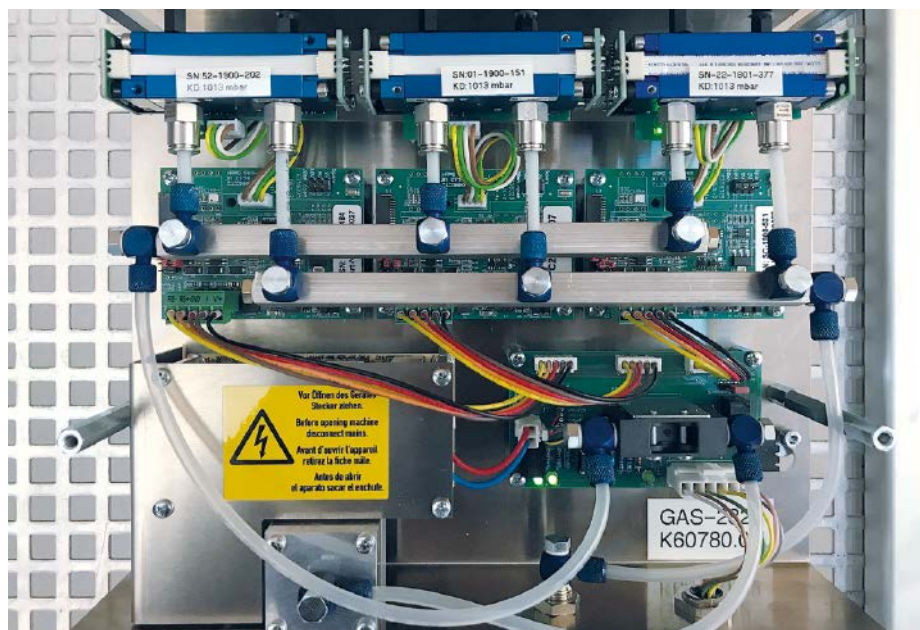


# NDIR-Gassensoren für eine sichere Prozesssteuerung

## Prozessgase in der Holzvergasung messen

Eine Möglichkeit aus biogenen Festbrennstoffen gleichzeitig Strom und Wärme zu erzeugen, ist die thermochemische Vergasung von Holz. Das Unternehmen Burkhardt aus Mühlhausen entwickelte kompakte Holzvergaser für Blockheizkraftwerke zur Serienreife. So können Pellets nicht nur für das CO<sub>2</sub>-neutrale Heizen, sondern auch für eine vollständige Kraft-Wärme-Kopplung genutzt werden. Für die Prozesssteuerung und -überwachung setzt der Anlagenbauer NDIR-Sensoren von Smartgas ein.



Die NDIR-Sensoren für Methan (CH<sub>4</sub>), Kohlenstoffmonoxid (CO) und Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) überwachen kontinuierlich die Gasqualität.

Unter dem Stichwort Holzvergasung wird der gesamte Prozess der thermochemischen Vergasung von Holz zusammengefasst, also vereinfacht das Verfahren, um Strom und Wärme dezentral in kleineren Anlagen mit hohen Wirkungsgraden zu erzeugen, indem das erzeugte Produktgas (Holzgas) in einem Gasmotor genutzt wird.

### Kraft-Wärme-Kopplung mit Holzpellets

Durch die Vergasung der Holzpellets und die anschließende Nutzung des Produktgases in einem Verbrennungsmotor mit Kraft-Wärme-Kopplung wird die in den Holzpellets enthaltene Energie bestmöglich verwertet. Bei der Holzvergasung finden Pyrolysevorgänge statt, die durch den Einfluss hoher Temperaturen und Luftzufuhr aus dem Brennstoff Holz neben Holzkoks bzw. Holzkohle auch brennbares Gas entstehen lassen. Dieses kann extrahiert, gereinigt und anschließend weiterverwendet werden.

Die oberpfälzische Firma Burkhardt Energie- und Gebäudetechnik aus Mühlhausen entwickelt für diesen Prozess seit dem Jahr 2010 Holzvergaser in Serie. In diesen Anlagen wird das im Holzvergaser gereinigte Gas in einem

sogenannten Blockheizkraftwerk (BHKW) weiterverwendet und dort zu Wärme und Strom umgewandelt. Die technisch komplexe Motortechnik erfordert eine stetige Überwachung der Holzgasqualität. Diese kontinuierliche Überwachung wird durch mehrere Sensoren des Herstellers Smartgas realisiert. Dabei wird das vorgereinigte Holzgas direkt und dauerhaft von mehreren Sensoren gemessen und in der Burkhardt-eigenen Software dargestellt. Zur Anwendung kommen drei Sensoren der FlowEvo-Serie für Methan (CH<sub>4</sub>), Kohlenstoffmonoxid (CO) und Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>). Sie überwachen kontinuierlich die Holzgasqualität. Der Methansensor dient als Indikator für die in der Holzgasproduktion kritische Komponente Teer. Steigt bspw. der CH<sub>4</sub>-Gehalt während des BHKW-Betriebes über 4,0 %, wird der Motor automatisch durch die Software so lange gestoppt, bis sich die Gasqualität wieder verbessert hat. An die Messung der Sensoren sind die Betriebs-

zustände von Holzvergaser und BHKW auch bei Über- oder Unterschreitung vordefinierter Grenzwerte gekoppelt, um die Anlagentechnik zu schonen und Schäden zu verhindern.



Die Flowevo-Sensoren werden in der von Burkhardt entwickelten und gebauten Analyseeinheit eingesetzt, die kompakt konstruiert und einfach austauschbar ist.

## Gassensoren für die Prozesssteuerung

NDIR-Sensoren bieten viele Vorteile für die Emissionsmessung, die Prozessmesstechnik und die Überwachung von Gaskonzentrationen. Sie decken eine große Bandbreite messbarer Gase ab und arbeiten zuverlässig und präzise. Verschiedene Ausführungsformen lassen sich sehr einfach miteinander kombinieren, was auch komplexe Messaufgaben ermöglicht. Alle Sensoren zeichnen sich durch niedrige Detektionsgrenzen, geringe Drift, einen großen Temperaturbereich sowie ausgesprochen niedrige Betriebs- und Wartungskosten aus. Optische NDIR-Gassensoren basieren auf dem Prinzip der nichtdispersiven Infrarotabsorption. Das Messprinzip nutzt die Eigenschaft von Gasmolekülen, Infrarotstrahlung in spezifischen Wellenlängen zu absorbieren. Je höher die Konzentration des jeweiligen Gases ist, desto mehr Infrarotstrahlung absorbiert es. Der im Sensor verbaute Detektor registriert die abgeschwächte Lichtintensität der Strahlung und wandelt diese in ein Signal um, das der vorhandenen Gaskonzentration entspricht. Ein vorgeschaltetes und auf das jeweilige Gas angepasstes Interferenzfilter stellt sicher, dass der Detektor nur auf die Wellenlänge des Zielgases anspricht und somit möglichst selektiv arbeitet. Optische Gassensoren basieren also auf einem rein physikalischen Prinzip und im Gegensatz zu chemischen Verfahren verbrauchen sie sich somit nicht. Sie sind damit wesentlich wartungsärmer und langlebiger. Ein integrierter, optischer Referenzkanal dient dazu, fortwährend den optischen Gesamtzustand des Sensors zu bestimmen, um Messfehler, z. B. durch den Eintrag von Ablagerungen in die Optik oder Alterungserscheinungen des IR-Strahlers zu verhindern. Der geringere Wartungsaufwand und die zuverlässigen Messungen erhöhen die Anlagenverfügbarkeit.



Diagramm zur Gasanalyse mit live CH<sub>4</sub>- / CO- und CO<sub>2</sub>-Messwerten.

## Kalibrierung beim Anlagenbauer

Die Sensoren werden in der von Burkhardt entwickelten und gebauten Analyseeinheit eingesetzt, die kompakt konstruiert und einfach austauschbar ist. Das Messgas wird im Analyseschrank vor der Messung über eine Gaswäsche, einen Filter und eine Gaskühlung aufbereitet, um optimale Betriebsbedingungen für die Sensorik herzustellen. Die kompakte Bauweise und die einfache Handhabung der Sensoren ist dabei ein großer Vorteil. Vor allem die regelmäßige Kalibrierung der Sensoren ist in dieser Anwendung wichtig und einfach möglich, um verlässliche Messwerte zu gewährleisten. Die Smartgas-Sensoren können von Burkhardt selbst kalibriert werden, was eine klare Zeit- und Kostenersparnis bedeutet.

## Die Autoren

### Sebastian Weise,

Head of Sales and Product Management ,

### Christian Sparr,

Business Development Manager, Smartgas

Wiley Online Library



smartGAS Mikrosensorik GmbH, Heilbronn

Tel.: +49 7131/797553-0

mail@smartgas.eu

www.smartgas.eu/produkte/flow-evo

Bilder © Burkhardt

## Effektive Schwingungsüberwachung mit IO-Link

Die Schwingungssensoren der Reihe HE050 von Hauber Elektronik bilden den Betriebszustand der Maschine in Echtzeit ab und ermöglichen präzise Prognosen zu optimalen Wartungszeitpunkten und restlicher Lebensdauer. Mit den neuen IO-Link Schwingungssensoren von Hauber Elektronik werden die Prozessdaten der kritischen Größen wie Schwinggeschwindigkeit rms, Schwingbeschleunigung rms, Beschleunigungs-Peak und Temperatur, erfasst und zyklisch übermittelt. Für jede der zyklischen Prozessgrößen können Grenzwerte eingestellt werden. Azyklisch erfolgt die Übermittlung der Diagnosedaten, Dadurch lassen sich Wartungsintervalle nach Beanspruchung der Maschine planen, aber auch der OEE Wert kann so leicht ausgelesen werden, wenn der Betriebsstundenzähler ab einer Schwinggeschwindigkeit zu zählen beginnt,

die als Produktivzeit der Maschine definiert ist. Die IO-Link-Sensoren können auch als rein analoge Sensoren parametrierbar werden. Alle Anpassungen am Sensor werden als Konfigurationszustand zusammen mit einer Sensor-Gerätetyp-Kennung im IO-Link-Master gespeichert. Beim Austausch von Sensoren wird der abgespeicherte Konfigurationszustand automatisch auf das neue Gerät übertragen. Zur Identifikation der Maschinen können Geräteparameter, Logistikparameter, Bestellparameter und Einsatzort (Application Tag) eingegeben werden. Die zyklisch übermittelten Prozessdaten können für weitergehende Analysen über einen IO-Link Master im Netzwerk oder in einer Cloud verarbeitet werden. Die Einstellung von Grenzwerten und Verarbeitung der Daten im Sensor machen aus dem Sensor einen smarten Sensor.

[www.hauber-elektronik.de](http://www.hauber-elektronik.de)



© Hauber