



Formaldehyd-Schnelltest gibt Sicherheit vor der jährlichen Emissionsmessung

Die Box enthält Küvetten-
tests und das Photometer.
Beim Hantieren säure-
beständige Handschuhe
tragen und eine Schutz-
brille aufsetzen.

Ein Austausch des Katalysators ist in der Praxis mit erheblichem Aufwand verbunden. Wird der Katalysator zur Vorsicht ausgetauscht, obwohl er eigentlich noch leistungsfähig wäre, entstehen zudem unnötige Kosten. Ein Schnelltest vor der eigentlichen Messung kann über den Zustand des Kats Auskunft geben.

von Thomas Gaul

Mit Einführung der 44. Bundes-Immissionsschutzverordnung (44. BImSchV) im Juni 2019 wurden nicht nur die Grenzwerte für Biogas-Blockheizkraftwerke (BHKW) in Neu- und Bestandsanlagen verschärft. Neben den gesetzlich vorgegebenen jährlichen Emissionsmessungen müssen auch Emissionsparameter wie Stickstoffoxid und Abgastemperaturen nun dauerhaft eingehalten und aufgezeichnet werden. Angepasst wurden auch die Messintervalle für die Abgasmessungen. Verpflichtend wurde die jährliche Abgasmessung für Stickstoffoxid, Kohlenmonoxid und Formaldehyd. Alle drei Jahre müssen zusätzlich Schwefeloxid, bei Zündstrahlern auch Staub, gemessen werden. Betreiber haben verständlicherweise ein großes Interesse daran, dass die Emissionsmessung durch ein akkreditiertes Messinstitut erfolgreich verläuft.

Um auf der sicheren Seite zu sein, muss der Motor optimal eingestellt und die Dokumentation über die sichere Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen lückenlos vorhanden sein. Vor der jährlichen Emissionsmessung ist eine Wartung der Abgasnachbehandlungsanlage sowie der verschiedenen Messeinrichtungen erforderlich.

Katalysatorleistung vorab messen

Um nun festzustellen, ob der Katalysator überhaupt noch über ausreichend Konvertierungsleistung verfügt, kann eine Vorabmessung des Katalysators sinnvoll sein. So kann ein vorbeugender, nur „auf Verdacht“ durchgeführter Katalysatorwechsel vermieden werden. „Ein transparenter und für den Kunden nachvollziehbarer Katalysatortausch schafft nicht nur Vertrauen, sondern schont auch den Geldbeutel der Betreiber“, erläutert Matthias Wawra von Emission Partner. Im Hinblick auf einen ressourcenschonenden Umgang mit Energie und Edelmetallen, die zur Herstellung von Katalysatoren notwendig sind, ist das auch ein Aspekt der Nachhaltigkeit. Bereits 2015 hatte Emission Partner einen Formaldehyd-Schnelltester auf den Markt gebracht. Bis dahin war es nur möglich, die Formaldehydkonzentration im Abgas diskontinuierlich durch Probenahme auf der Anlage und spätere nasschemische Analyse im Labor bestimmen



Matthias Wawra von Emission Partner hat mit seinem Team den Formaldehyd-Schnelltest 2.0 entwickelt. Das kompakte Gerät kann direkt auf der Biogasanlage eingesetzt werden.



Das Abgas sollte nach dem Abgaswärmetauscher gemessen werden. Dort ist das Abgas kühler.



zu lassen. Später gab es zwar ein kontinuierlich arbeitendes Messgerät nach dem FTIR-Verfahren, das direkt auf der Anlage eingesetzt werden konnte. Die Verbreitung in der Praxis scheiterte aber nicht zuletzt am hohen Preis von 80.000 Euro. Weil es an einer einfachen und preiswerten Möglichkeit zur Messung fehlte, eine nicht bestandene Emissionsmessung für die Betreiber aber auch mit einem hohen finanziellen und organisatorischen Aufwand verbunden ist, wurden die Katalysatoren auf vielen Anlagen vorsorglich erneuert.

Blick in das Innere des Gerätes, das dem Anwender verborgen bleibt. Zentrales Bauteil ist die Gaspumpe.



Um an den Katalysator zu gelangen, muss mitunter die Verkleidung abgeschraubt werden.



Das Messgerät muss in einem bestimmten Winkel positioniert werden.



Nach der Probeentnahme kann die Analyse an einem besser zugänglichen Ort erfolgen.

In der Waschflasche wird das im Abgas enthaltene Formaldehyd fixiert.

Rechts: Bei Entnahme der Säure ist größte Vorsicht geboten. Anschließend wird exakt ein gestrichener Spatel des Pulvers „R2“ in die Küvette hinzugefügt.



Formaldehydbestimmung direkt auf der Anlage

Der von Emission Partner entwickelte „Formaldehyd Schnelltester 2.0“ dient zur Formaldehydbestimmung direkt auf der Anlage. Die Formaldehydprobe wird dabei genauso gezogen wie dies für eine nasschemische Formaldehydbestimmung im Labor erfolgen würde. Im Gerät ist eine Waschflasche integriert. Mit einer Gaspumpe wird ein genau definiertes Abgasvolumen pro Zeiteinheit in diese Waschflasche gesaugt.



In der Waschflasche wird das im Abgas enthaltene Formaldehyd fixiert und mit einem handelsüblichen Formaldehyd-Farbumschlagtest bereits eine Minute später analysiert. Diese Verfahrensweise war das Merkmal des ersten Formaldehyd-Schnelltesters, der von Emission Partner seit 2017 in mehreren hundert Exemplaren an BHKW-Servicedienstleister und Motorenbetreiber verkauft wurde.

Durch die Verschärfung der Grenzwerte der Emissionsparameter in den vergangenen Jahren musste die Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit des Verfahrens deutlich erhöht werden, erläutert Matthias Wawra: „Die Messskala mit dem Farbumschlag in den Schritten 0 Milligramm (mg), 10 mg, 20 mg und 40 mg war für die gestiegenen Anforderungen einfach zu ungenau.“



Mit der beiliegenden Spritze werden 2 Milliliter der Probe aufgenommen und diese in die Küvette eingeführt.

Neuer Schnelltest ist genauer

Um beispielsweise einen Formaldehydwert von kleiner 20 mg pro Normkubikmeter nachweisen zu können, ist ein definierter Gasdurchfluss zu gewährleisten. Die Innovation des „Formaldehyd-Schnelltesters 2.0“ setzt an diesen beiden Schwachstellen an. Der Gasdurchfluss wird vor jeder Anwendung

mit dem mitgelieferten Durchflussmesser überprüft. Die eigentliche Analyse der Probe erfolgt mit einem Formaldehyd-Küvettest aus dem Laborbedarf. Die Bestimmung erfolgt auf photometrischem Wege. Der angezeigte Formaldehyd-Messwert vom Photometer wird in Bezug zum tatsächlich am BHKW-Motor gemessenen Sauerstoffgehalt oder



Die Küvette wird sorgfältig verschlossen und so lange geschüttelt, bis alles gelöst ist. Die Lösung wird dabei sehr heiß! Die Küvette wird in die Styroporhalterung gestellt und gewartet, bis die Küvette wieder handwarm ist, ca. 5 Minuten. Die Küvette muss zwingend handwarm sein. Andernfalls kann es zu Abweichungen bei der Messung kommen.



Grün ist nicht gleich Grün

Hitachi Zosen
INOVA

Auch grüne Gase gibt es viele: Biogas, Biomethan, Wasserstoff, SNG, BioLNG. Und wir haben die Technologien für ihre Erzeugung. Unsere Referenzen sprechen für sich.



Erfahren Sie mehr!



Das Photometer wird eingeschaltet. Im Display wird HCHO angezeigt. Dann wird zunächst eine unbenutzte Küvette in das Photometer gestellt und die Lichtschutzkappe auf das Gerät gesetzt. Für jede Messung muss die Lichtschutzkappe auf den Küvettschacht gesetzt werden, da sonst die Messung durch einfallendes Licht verfälscht werden kann. Es wird der Nullwert im Messgerät eingestellt und die unbenutzte Probe entnommen. Die abgekühlte Küvette wird mit der Probe in das Photometer unter die Lichtschutzkappe gestellt und die Taste mit der Kennzeichnung „mg/l“ gedrückt. Der angezeigte Wert sollte zwischen 0 und 6,5 Milligramm pro Liter (mg/l) liegen.

Lambda-Wert in Beziehung gesetzt. Die Formaldehydmenge wird anschließend aus einer Messtabelle abgelesen und bestimmt. Die Formaldehydkonzentration kann somit auf 1 mg pro Normkubikmeter genau angegeben werden. Auf dem Biogas-Innovationskongress in Osnabrück

im Mai 2023 wurde der „Formaldehyd-Schnelltest 2.0“ mit dem Biogas-Innovationspreis ausgezeichnet. Emission Partner empfiehlt das Testgerät in erster Linie für Betriebsgemeinschaften und BHKW-Servicedienstleister. ◀

Autor

Thomas Gaul

Freier Journalist

Im Wehrfeld 19a · 30989 Gehrden

☎ 01 72/512 71 71

✉ gaul-gehrden@t-online.de



Gemeinschaftlich. Vorausdenkend. Engagiert.

»In jeder Schwierigkeit lebt die Möglichkeit.«
(Einstein)

Dr. Manuela Herms

Kontakt

Salomonstr. 19, 04103 Leipzig
Telefon: 0341/978566-0
Fax: 0341/978566-99
E-Mail: kontakt@prometheus-recht.de
www.prometheus-recht.de



2024
12. - 15. NOVEMBER
HANNOVER

**INTERNATIONALE FACHMESSE FÜR
INNOVATIVE ENERGIEVERSORGUNG**



www.energy-decentral.com

MADE BY

