



Das BHKW Berliner Straße in Wittenberg bekam neue Motoren mit Lambda-1-Verbrennung



Jeder der drei Motoren leistet 1,4 MW elektrisch

**BHKW
DES
MONATS**

Ganz sauberer Sauger

Die **Stadtwerke Wittenberg** haben eine BHKW-Anlage modernisiert und dabei auf das Erreichen besonders niedriger Emissionswerte geachtet. **VON ARMIN MÜLLER**

Die Anlage auf einen Blick

Betreiber: Stadtwerke Lutherstadt Wittenberg GmbH
Planer: S&L Energie-Projekte GmbH, Spelle
Anlage: 4 Waukesha VHP P9394GSI-Module mit je 1 440 kW_{el} und 3-Wege-Katalysatoren
Besonderheit: besonders niedrige Emissionen und geringer Methanschlupf
Umwentlastung: durch die Reduzierung des Methanschlupfes Einsparung von 3 212 t CO₂-Äquivalent pro Jahr und 1,8 Mio. kWh Primärenergieeinsparung
Auskunft: Thomas Grabe, thomas.grabe@stadtwerke.wittenberg.de 0 34 91 / 470 – 175

Seit den 1960er Jahren gibt es in Wittenberg bereits den Fernwärme-Standort in der Berliner Straße. Anfangs wurde hier im Kraftwerk Braunkohle verfeuert, zwischen 1993 und 1995 haben die Stadtwerke dann die Anlage zunächst auf Erdgas und Heizöl umgerüstet, nach 1995 dann auf vier Jenbacher-BHKW mit Erdgas als Brennstoff.

Seit 2013 beschäftigte man sich bei den Stadtwerken mit Überlegungen zur Erneuerung der BHKW-Anlage und führte dazu auch eigene Abgas-Messungen durch. Weil in Wittenberg von Bürgern und Politikern schon länger über die Umweltaspekte der Energieversorgung diskutiert wurde, legten die Stadtwerke bei der Planung der neuen Anlage das Augenmerk auf besonders niedrige Emissionen.

Im April 2018 hatten die vier Jenbacher-Motoren des BHKW rund 125 000 Betriebsstunden pro Maschine erreicht und mussten ausgetauscht werden. Dabei erneuerte man zwischen Mai und Oktober 2018 auch fast die komplette Anlagenperipherie. Den Zuschlag für das Projekt erhielt die S&L Energie-Projekte GmbH, Spelle.

Der Planer und die Stadtwerke entdeckten mit Blick auf die für die Zukunft geplanten Emissionsgrenzwerte, dass diese mit einem Lambda-1-Motor leichter einzuhalten sind als mit den Magergemisch- oder Turbomotoren.

Abgasreinigung mit Drei-Wege-Kat

Bei einem Lambda-1-Motor verbrennt der Treibstoff stöchiometrisch, also theoretisch so, dass alle Brennstoffmoleküle vollständig mit dem Luftsauerstoff reagieren können. Turbomotoren verbrennen den Treibstoff hingegen mit Luftüberschuss. Sie haben dadurch einen besseren elektrischen Wirkungsgrad, den man sich aber insbesondere mit einer höheren Methanemission erkauft. Der niedrigere elektrische Wirkungsgrad ist für die Stadtwerke Wittenberg aber kein Problem, erläutert deren stellvertretender technischer Leiter Thomas Grabe. Denn sie wollen als Wärmeversorger einen hohen Gesamtwirkungsgrad.

Den erreicht man bei den Lambda-1-Motoren durch einen geringeren Abgasverlust in Folge des kleineren Abgasstroms. In Wittenberg hatte der Planer 95 % Wirkungsgrad versprochen; der Wert wurde in der Praxis so gar leicht übertroffen.

Installiert sind in dem Blockheizkraftwerk vier Waukesha-Module vom Typ VHP P9394GSI. Jedes leistet 1,4 MW_{el} bei 1 000 U/min. Der elektrische Wirkungsgrad liegt bei 35,5 %. Die Abgase aus der Lambda-1-Verbrennung werden mit Drei-Wege-Katalysatoren gereinigt.

Der Drei-Wege-Katalysator reduziert NO_x, Kohlenmonoxid und Formaldehyd, dieses liegt hier unterhalb der Nachweisgrenze. Außerdem verringert er nochmal geringfügig die bereits sehr niedrige Emission von un-

verbranntem Methan. Auf den sogenannten „Methanschlupf“ hatte man bisher nicht geachtet, weil dafür in der noch immer gültigen 4. BImSchV kein Grenzwert festgelegt ist.

Im Referententwurf der TA-Luft, der als 44. BImSchV in Kraft treten soll (aber immer noch im Bundesrat liegt), wurden erstmals Grenzwerte für unverbrannte Kohlenwasserstoffe diskutiert. Vorgesehen sind 300 mg/m³, bei Magermotoren 1 300 mg/m³. Im Blockheizkraftwerk Berliner Straße erreicht man 100 mg/m³.

Für einen Magermotor mit SCR-Katalysator bräuchten die Stadtwerke bei der gleichen BHKW-Leistung nach Schätzung von Grabe im Jahr 130 t Harnstoff.

Der Drei-Wege-Katalysator reduziert NO_x, Kohlenmonoxid und Formaldehyd, dieses liegt hier unterhalb der Nachweisgrenze. Außerdem verringert er nochmal geringfügig die bereits sehr niedrige Emission von un-

verbrenntem Methan. Auf den sogenannten „Methanschlupf“ hatte man bisher nicht geachtet, weil dafür in der noch immer gültigen 4. BImSchV kein Grenzwert festgelegt ist.

Im Referententwurf der TA-Luft, der als 44. BImSchV in Kraft treten soll (aber immer noch im Bundesrat liegt), wurden erstmals Grenzwerte für unverbrannte Kohlenwasserstoffe diskutiert. Vorgesehen sind 300 mg/m³, bei Magermotoren 1 300 mg/m³. Im Blockheizkraftwerk Berliner Straße erreicht man 100 mg/m³.

Methanschlupf belastet das Klima

Dank des Lambda-1-Motors spart man bei den Stadtwerken Wittenberg erhebliche Mengen Methan ein. Laut Grabe würden Magermotoren gleicher Leistung, die den künftigen Grenzwert von

1 300 mg/m³ einhalten, jährlich immer noch 180 000 m³ Erdgas unverbrannt in die Luft abgeben. Das verursacht nicht nur zusätzliche Kosten. Methan gilt laut Umweltbundesamt auch als 25mal klimaschädlicher als CO₂.

Auch bei den anderen Schadstoffen im Abgas lassen sich mit der neuen Anlage in Wittenberg die Grenzwerte der geplanten 44. BImSchV deutlich unterbieten.

Nach den offiziellen Messungen erreicht man im BHKW in der Berliner Straße bei NO_x 30 mg/m³, künftig geplant sind 100 mg/m³ als Grenzwert. Bei Kohlenmonoxid (CO) sind die Werte 40 mg/m³ gegenüber 250 mg/m³, bei Formaldehyd 0,5 mg/m³ gegenüber 5 mg/m³.

Damit unterbietet die in Wittenberg realisierte Anlage die künftigen Grenzwerte schon jetzt deutlich. **E&M**

Elektrischer Wirkungsgrad gegen Methanemission

EFFIZIENZSTEIGERUNG FÜR KWK-ANLAGEN: ZEPPELIN WÄRME-PUMPENLÖSUNGEN

Nutzen Sie schon alle Möglichkeiten, die komplette Abwärme nutzbar zu machen? Wir erstellen Ihre schlüsselfertige KWK-Anlage auch in Kombination mit einer Wärmepumpe oder rüsten Ihre bestehende Anlage um.

Entdecken Sie, was wir sonst noch für Sie leisten können: zeppelin-powersystems.com zps.achim@zeppelin.com

ZEPPELIN Power Systems **CAT**