

Tag	Leistung	Std.
Mittwoch 20.02.2018	Jahres-Wartung bei sechs Gas-Brennwertzentralen mit Abgasmessung durchgeführt	6

In einem Mehrfamilienhaus wurden sechs wandhängende Gas-Brennwert-Zentralen (Baujahr 2008) gewartet. Die Werte der Geräte konnten dem Aufkleber entnommen werden.

Wartung eines Kombi-Gas-Brennwert-Gerätes mit Schichtenspeicher

Vor Beginn der Wartung ist es notwendig, sich mit dem Gerät vertraut zu machen. Hierzu sind die Herstellerunterlagen heranzuziehen. Folgende vorbereitende Schritte wurden durchgeführt:

1. Gasgerät ausschalten.
2. Anlage spannungsfrei machen.
3. Gashahn schließen.
4. Verkleidung öffnen.
5. Gasgerät abkühlen lassen (Verbrennungsgefahr!).

Gas	
Eingestellte Wärmeleistung:	8 kW
Gasart:	Erdgas
Heizwert H _i :	9,1 MJ/m ³
Wobbeindex W _g :	12,8 MJ/m ³
Eingestellter Düsendruck:	mbar

Aufkleber an einer der Brennwertzentralen.

Heizungsseite

6. Reinigung der Brennkammer und Wärmeübertrager. Der Wärmeübertrager sollte dabei nur mit einer Kunststoffbürste gereinigt werden, da ansonsten die Beschichtung beschädigt werden kann.
7. Sichtprüfung und Neufettung der Brennerdichtung. Ersatz bei offensichtlich defekter Brennerdichtung.
8. Reinigung der Kondensatwanne und des Siphons. Beim Wiedereinbau auf sicheren Sitz prüfen und Abgasaustritt verhindern.
9. Austausch der Überwachungselektrode und Überprüfung der Zündelektrode. Sichtkontrolle der Isolierung.
10. Zusammenbau der Komponenten. Nach dem Zusammenbau der demontierten Therme ist auf jeden Fall eine wasserseitige Dichtheitskontrolle durch Sichtprüfung sowie eine Gasdichtheitsprüfung durchzuführen.

Trinkwasserbereitung

11. Kaltwasser absperren. Kaltwassersieb reinigen.
 12. Sichtkontrolle des Warmwasserwärmeübertragers und des Rückschlagventils. Diese werden gegebenenfalls entkalkt.
 13. Zusammenbau des Gerätes. Die Dichtung des Handlochdeckels muss dabei ausgetauscht werden.
 14. Kontrolle der Gasstrecke und Hydraulik auf Dichtheit.
- Nicht vergessen: Wasser, Gas und Strom wieder freischalten.

Abgasuntersuchung

Bei der Messung wurde das nebenstehende Protokoll erstellt.

T_{VL} = Temperatur Verbrennungsluft

T_G = Temperatur des Abgases

O₂ = Sauerstoffkonzentration des Abgases in Volumen-Prozent

CO = Kohlenmonoxid in ppm

Abgasmessung	
MSI EM200+ KRFC-0056	
20.02.2018 11:23 Uhr	
Erdgas	
T _{VL}	20,6 °C
T _G	54,1 °C
O ₂	6,0 %
CO	20 ppm
CO ₂	8,4 %
CO-O	1,8 ppm
η _F	98,2 %
T _{tau}	50,8 °C
Lambda	1,40

	ppm ng/m ³ ng/m ³
CO	20 25 30
O ₂ -Bez.	3,0 %

Ein Messprotokoll des Tages.

CO₂ = Kohlendioxid in ppm

CO-O = Kohlenmonoxidgehalt bezogen auf 0 Volumen-Prozent Sauerstoff

q_A = Abgasverlust nach 1. BImSchV

η_F (= η_F) = Feuerungstechnischer Wirkungsgrad für Brennwertkessel

T_{tau} = Taupunkttemperatur

Lambda (= λ) = Luftüberschusszahl

Der Abgasverlust liegt mit 1,8% weit unter dem Grenzwert von 11% für Feuerungen unter 25 kW. Ein hoher CO₂-Wert zeigt eine gute bis ideale Vermischung des Brennstoffs mit der Zuluft an. Der gemessene CO₂-Wert liegt mit 8,4% deutlich unter dem Grenzwert für Erdgas LL mit maximal 11,8%. Der CO₂-Wert könnte durchaus auch höher als die gemessenen 8,4% sein.

Kohlenmonoxid zeigt eine unvollständige Verbrennung an, was es durch eine optimale Brennereinstellung zu vermeiden gilt. Denn CO kann schon in geringen Mengen eingeatmet tödlich sein. Mit 28 ppm liegt der Anteil des Kohlenmonoxids weit unter dem Grenzwert von 1000 ppm, bei welcher der Bezirksschornsteinfeger die Anlage bemängeln müsste.

Die Taupunkttemperatur liegt in der vorliegenden Messung bei 50,8°C und somit unter der Temperatur des Abgases.

Die Luftüberschusszahl λ (Lambda) gibt das Verhältnis von tatsächlicher zu theoretisch notwendiger Luftmenge an. Atmosphärische Brenner arbeiten mit einer Luftüberschusszahl von etwa 1,8 und fest eingestellte Gebläsebrenner mit etwa 1,2 bis 1,4. Unsere Messung ergab ein λ = 1,4 und ist somit in Ordnung. Ein geringer Luftüberschuss verringert den Abgasverlust und verbessert den Wirkungsgrad.

Interpretation unserer Messung

Der Eta-Wert, also der feuerungstechnische Wirkungsgrad, liegt nach Messung bei 98,2%. Es handelt sich dabei um den Wirkungsgrad bezogen auf den Heizwert. Beim nochmaligen Lesen der Betriebsanleitung des Messgerätes fiel auf, dass die Messung nicht in den auch möglichen Brennwertmodus (η_F bezogen auf den Brennwert) durchgeführt wurde. Dies hätte jedoch nichts gebracht, weil der Taupunkt nicht unterschritten wurde. Die Anzeige wäre leer geblieben.

Hinweis zur Ausbildung

Lernfeld 15:

Versorgungstechnische Anlagen instand halten

Die Schüler/innen führen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch und wählen notwendige Ersatzteile aus Herstellerunterlagen aus. Sie kontrollieren die durchgeführten Arbeiten mittels Funktionsproben und Messungen, dokumentieren (Prüf-, Wartungsprotokolle) und bewerten diese.



Ein typisches Abgasmessgerät, das „A-450“ von Wöhler. Auf dem Farbdisplay werden alle Messwerte auf einen Blick dargestellt.