

Rauchgasrohrreinigung mit der **FERRET** Maschine – Einsparungspotentiale

Der Abgasverlust gibt an, wie viel Prozent der als Heiz-Nennwärme eingebrachten Energie, über das Abgas des Kessels, durch den Schornstein verloren geht. Hohe Abgastemperaturen deuten auf einen schlechten Wärmeübertrag und einen niedrigen Wirkungsgrad des Kessels hin. Der Brennstoffverbrauch wird erhöht und die Kosten steigen.

Mithilfe der Siegertschen Formel lässt sich der Abgasverlust berechnen:

$$F = \frac{k \times (tg - t1)}{CO_2}$$

Dabei ist F: Abgasverlust in Prozent der zugeführten Brennstoffmenge

tg: Rauchgastemperatur in °C (wird gemessen)

t1: Lufttemperatur (angenommen mit 20 °C)

k: Koeffizient nach Hassenstein (abhängig vom Brennstoff)

CO₂: CO₂ Wert im Rauchgas. Wird ermittelt über den O₂ Wert, der gemessen wird

Untersucht wurde ein, mit Holzpellets befeuerter, Biomassekessel.

Die Pellets haben einen Feuchtegehalt von 9%. Dies ergibt einen Koeffizient (k) von 0,77. Der Wärmewert liegt bei 4,8 MWh/t.

Der O₂ Wert im Rauchgas der untersuchten Anlage liegt bei 6,2%. Daraus ergibt sich ein CO₂ Wert von 12,5%

Setzt man die Werte in die Siegertsche Formel ein, ergeben sich folgende Abgasverluste.

	Nicht gereinigt	Manuell gereinigt	Mit FERRET Maschine gereinigt
Abgastemperatur.	200 °C	160 °C	100 °C
Abgasverlust	11,08 %	8,62 %	4,92 %

Gegenüber dem nicht gereinigten Kessel, ist der Abgasverlust nach Reinigung mit der FERRET Maschine 6,16% niedriger. Gegenüber dem manuell gereinigten Kessel beträgt der Unterschied immer noch 3,7%!

Wie wirkt sich der reduzierte Abgasverlust auf den Brennstoffverbrauch aus?

Der Heizwert der verwendeten Holzpellets liegt bei etwa 4,8 MWh/t. Der angenommene Wirkungsgrad liegt bei 90%.

$$Q = \frac{P}{(H * n)}$$

- Q: Brennstoffverbrauch
- P: Leistung (in Prozent) 100%
- n: Wirkungsgrad
- H: Heizwert der Pellets

Setzt man die Werte in die Formel ein, ergibt sich ein Verbrauch von **0,231 t/h**, bei voller Kesselleistung.

Der Tabelle auf Seite 1 entnehmen wir, dass der Abgasverlust bei, mit der **FERRET** Maschine gereinigten Rohren, ca. **6,2%** geringer ausfällt. Dies lässt sich auf den Brennstoffverbrauch übertragen. Der Kessel verbraucht also nach der Reinigung nur **0,217 t/h**. Das sind am Tag ca. **0,33 t weniger Pellets**. Geht man von einem Holzpellet Preis von **224,- EUR/t** aus, ergibt sich eine tägliche **Einsparung von 74,- EUR am Tag**.

Da die Kessel nicht kontinuierlich gereinigt werden, fallen die Einsparungen in der Praxis niedriger aus.

Die Faustregel

Da es in der Regel schwierig ist alle notwendigen Werte zu ermitteln, kann man für die Praxis von folgender Faustregel ausgehen: Eine **1,0 mm dicke Rußschicht** in den Rauchgasrohren kann die **Abgastemperatur um rund 50 °C erhöhen**. Dies entspricht einem Anstieg des Abgasverlustes um ca. 3 Prozentpunkte und einer **Erhöhung des Brennstoffverbrauchs um 3%**.