

# Mehr Heizenergie aus dem System herausholen

**Abgaswärme nutzen** ■ Kaminöfen sind schön anzuschauen. Doch die hohen Abgastemperaturen bei der Verbrennung von Holz bieten noch einen weiteren Nutzen. Mithilfe eines Abgaswärmetauschers wird die Temperatur zurückgehalten und in das Heizungssystem eingebunden. Das reduziert den Energieverbrauch der Heizungsanlage.

Um die im Abgas eines Kaminofens enthaltene Restwärme zu nutzen, kann der Fachhandwerker einen Abgaswärmetauscher installieren. Aber gerade bei nicht alltäglichen Aufgaben ist sich vielleicht nicht jeder sicher, wie er dabei vorzugehen hat und was er beachten muss. Auf dem Markt gibt es verschiedene Lösungen für Abgaswärmeübertrager. Anhand des Produktes TurbuFlex wird erklärt, worauf es bei der Einbindung ankommt. Jeder zu installierende Abgaswärmeübertrager muss über eine DIBT-Zulassung verfügen.

Der Abgaswärmeübertrager ist vorzugsweise senkrecht auf den Ofenstützen zu montieren. Falls die Feuerstätte keinen senkrechten Rauchgasanschlussstutzen aufweist, ist die sogenannte S-Anbindung mit zwei 90°-Rauchrohrbögen sinnvoll oder der Fachmann verwendet einen isolierten Edelstahlaußenkamin, in dem der Wärmeübertrager möglichst nah am Ofen und rauchrohrseitig vollständig wärmeisoliert angeschlossen wird. Es ist zu bedenken, dass mit steigendem Abstand zur Feuerstätte die Qualität der Wärmeeffizienz stark abnimmt.

## Reinigungsöffnung vorsehen

Zur Reinigung und Wartung, wird ein 90° Rauchrohrbogen oberhalb des Wärmeübertragers eingebaut, welcher über eine Reinigungsstür verfügt. Alternativ kann auch ein gerades DN 200 Rauchrohr mit aufgesetzter Reinigungsöffnung verbaut werden.

Wie bei einer normalen Festbrennstoffkesselinstallation ist eine thermische Ablaufsicherung (TAS) zu verwenden, um einen sicheren Schutz gegen Überhitzung im Stö-

rungsfall zu gewährleisten. Entgegen der bekannten Installationspraktiken wird ein sogenannter TAS-Anschlussblock an die Wärmeübertragervorlaufmuffe angeschraubt, um den Temperaturfühler der TAS aufzunehmen. Bei der Verwendung einer TAS mit einem 4 m oder 5 m langen Kapillarrohr, ist es in den meisten Fällen möglich, die TAS außerhalb des Ofenauf-

**„Die Abgasströmungseinrichtung mit Wärmeübertrager ermöglicht eine Steigerung der Energieeffizienz.“**

stellungsraumes anzubringen. Das Beispielsystem verwendet die Heizschlange auch als Kühlschlange, wodurch eine Montage mit zwei Rohrleitungen (DN15-Vorlauf und Rücklauf) anstatt von sonst vier Rohranschlüssen, ermöglicht wird.

## Kühlwasser ist Pflicht

Eine Kaltwassernachspeiseeinheit mit einem Systemtrenner Typ BA sorgt bei Druckabfall infolge einer Überhitzungsstörung für das notwendige Kühlwasser. Bei einer Kühlsequenz laufen ca. 10 l Wasser durch die Nachspeiseeinheit, wobei ca. 1,5 l nachgefülltes Kühlwasser pro Kühlzyklus im Bereich des Wärmeübertragers verbleiben. Diese Wasserkühlung ist ausreichend, um den Inhalt des Wärmeübertragers von knapp 1 l inklusive Anschlussblock herunterzukühlen. Im Einzelfall ist zu überprüfen, ob Leitungswasser für auftretende Überhitzungen (z. B. Stromausfall, Pumpendefekt) automatisch ohne Wasseraufbereitung nachgefüllt werden darf. Die



Die Heizschlange dient gleichzeitig auch als Kühlschlange.

alle Bilder: TurbuFlex

Erstbefüllung hat aber immer mit VE-Wasser zu erfolgen. Es wird empfohlen, die T-Verbindungsrohrstücke für die Anschlüsse der Kaltwassernachspeisung und den TAS-Abfluss nahe zum Ofenaufstellungsraum anzubringen. Die Rücklauf Temperaturerhöhung und die Umwälzpumpe dürfen die Kühlfunktion nicht beeinträchtigen. Bei einem hydraulischen Abgleich sollte die Durchflussmenge der Umwälzpumpe pro kW Ofenleistung 0,5 bis 1 l pro Minute betragen.

## Stabile Bedingungen

Die Verbrennung bei Öfen ohne einstellbare Brennstoffzufuhr und mit einer Wasseranbindung lässt sich im Handbetrieb oftmals nicht einfach einstellen, da verschiedene Beeinflussungen auftreten:

- Permanente Veränderungen der Verbrennungsbedingungen mit geänderten Anforderungen der Luftzufuhr bzw. Rauchgasableitung (Brennstoffvorrat, Brennstoffart, Zustand Abbrand, Einstellung Luftzufuhr, Einstellung Drosselklappe)
- Ein/Ausschaltung der Umwälzpumpe und daraus resultierende Rauchgastemperaturschwankungen
- Schwankende Rücklauftemperaturen im Wasserkreislauf mit Einfluss auf die Rauchgastemperatur

Durch das Beispielsystem erfolgt eine Rauchgastemperaturregelung, die einen gleichmäßigeren Abbrand und eine längere Verweildauer der Rauchgase im Verbrennungsraum bewirkt. Der Rauchgasstrom und die Umleitung der Rauchgase erfolgt dabei anhand der aktuellen vorliegenden Verbrennungsbedingungen.

Durch das geringe Wasservolumen entstehen bei der Wärmeübertragung kleine Zeitkonstanten und negative Einflüsse der Wasserführung aufgrund deren Trägheit auf den Verbrennungsprozess werden minimiert.

Die Anzahl der notwendigen Handeingriffe wird reduziert, da der Bediener die Luftzufuhr bzw. die Ofenrohrdrosselklappe nicht mehr von Hand einstellen muss, um die optimale Verbrennung bei verschiedenen Verbrennungssituationen zu erzielen.

### Funktion des Turbuflex-Systems

Der Wärmeübertrager ist als Rohrschlange ausgeführt. Eine Leitblecheinheit mit drei Leitblechen wird zur Erzeugung turbulenter Rauchgasströmungen in Längsrichtung zum Ofenrohrverlauf in den Wärmeübertrager eingehängt. Die heißen Rauchgase werden durch die schwenkbaren Leitbleche vom Zentrum des Rauchgasrohres in die äußeren Bereiche der Rohrschlange umgelenkt. Dabei durchdringen die Rauchgase die Luftspalte der Rohrschlange und es entstehen Rauchgasturbulenzen, welche die Wärmeübertragung in das Wassersystem verbessern.

Die automatische Leitblechschwenkwinkel-einstellung erfolgt mittels Bimetallwendeln, die sich in Abhängigkeit der Rauchgas-temperatur ausdehnen und dabei ein Drehmoment auf die Leitbleche ausüben, sodass sich diese um die eigene Mittelachse drehen. Die Leitbleche weisen in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Rauchgastemperaturen variable Winkel auf. Unterhalb einer Grenztemperatur von 55 °C erfolgt keine Rauchgasumlenkung. Die Abgasströmungseinrichtung mit Wärmeübertrager ermöglicht eine Steigerung der Energieeffizienz. Dadurch sind Kosteneinsparungen beim Einsatz anderer Energieträger möglich. Der Wirkungsgrad ist abhängig von den Feuerstättenbetriebsbedingungen wie z. B. Ofenleistung, Rauchgastemperaturen, Zufuhr der Verbrennungsluft, Kaminbeschaffenheit, Brennstoffmenge, Brennstoffqualität, Art der Heizungsanbindung und den Wetterverhältnissen.

Die Schwenkwinkel der im Wärmeübertrager integrierten Leitbleche passen sich automatisch der Rauchgastemperatur an und sollen hinsichtlich der optimalen Wirkungsweise der Ofenanwendungen, wie Ofentyp, Ofenleistung, Holzaufgabe, Kaminzugeigenschaften, und der resultierenden Rauchgastemperaturen angepasst werden:

- niedrige Temperatur => keine Schwenkfunktion => keine turbulente Rauchgasströmung
- hohe Temperatur => starke Schwenkfunktion.

Das System wird im Rahmen der Inbetriebnahme durch den Installateurfachbetrieb mittels vier verschiedener Winkelvorgaben bzw. Möglichkeiten der Leitblechwinkelvorspannungen eingestellt. Erfordern die Verbrennungsbedingungen Leitblechwinkelvorspannungen von – 45° oder – 60°, sollte der Kaminzug nach Möglichkeit verbessert werden. Beim Erreichen der minimal erforderlichen Abgastemperatur zusätzlich Hysterese bei Eintritt der Abgase in den Kamin erfolgt die Einschaltung der Umwälzpumpe. Die Ausschaltung der Pumpe erfolgt nach Unterschreitung des Hysteresewertes.



Die automatische Leitblechschwenkwinkel-einstellung erfolgt mittels Bimetallwendeln.

Die Pumpe wird also primär abgastemperaturabhängig geschaltet. Der Abgastemperaturfühler wird nahe der Wand bei Eintritt in den Kamin montiert. Am Kaminkopf sollten mindestens 55 °C verbleiben, damit keine Taupunktunterschreitungen auftreten können. Bei korrekter Einstellung ergibt sich eine automatische Abgastemperaturregelung. ■

ANZEIGE



Jetzt bis zu  
**1.200,- EURO SPAREN\***



**HACKGUTKESSEL T4**  
Die Technologie der Zukunft.

und bis zu  
**5.250,- EURO BAFA-FÖRDERUNG\***

EINFACHE BEDIENUNG MITTELS  
7" **FARB-TOUCHDISPLAY\*\***

BRENNWERTTECHNIK FÜR ÜBER  
**105 % WIRKUNGSGRAD\*\***

GERINGER STROMVERBRAUCH

EINFACHER BETRIEB

INTELLIGENTE  
ZÜNDAUTOMATIK

\* Preisvorteil bis zu 1.200,- Euro inkl. USt. für Endkunden bei Auftragseingang 01.09. - 15.11.2016 (Bestellung von Hackgutkessel, Austragung, Montage und Inbetriebnahme), Auslieferung bis 31.12.2016. Nicht mit anderen Gutscheinen und Aktionen kombinierbar. BAFA-Förderung von Hackgutkessel in Verbindung mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l / kW und Brennwertmodul im Gebäudebestand  
\*\* 7" Farb-Touchdisplay für T4 24-50 kW, für größere Leistungsbereiche je nach Verfügbarkeit.  
Brennwerttechnik für T4 24-50 kW, jederzeit nachrüstbar.

[www.froeling.com](http://www.froeling.com) Tel. 089 / 927 926 - 301

Auch für isolierte doppelwandige Kamine eignet sich der Abgaswärmeübertrager.