



## Mit Zulassung mehr Heizenergie, weniger Umweltbelastung

Autor: Dipl.-Ing. Klaus Schmitt, Geschäftsführer der TurbuFlex GmbH

Überschüssige Abgaswärme lässt sich auch bei modernen Kaminöfen und Heizeinsätzen besser ausnutzen. Durch hohe Abgastemperaturen in der Pyrolysephase der Holzverbrennung sind große Potenziale zur Wärmerückgewinnung vorhanden. Mit Hilfe eines Abgaswärmeübertragers mit Abgastemperaturregelung erfolgt eine optimale Ausnutzung der hohen Temperaturen und die zusätzliche Wärme wird in das Heizungssystem übertragen. Dabei soll gerade so viel Wärme aus dem Abgas herausgezogen werden, wie es für eine optimale Verbrennung und Schornsteinfunktion notwendig ist. Der herkömmliche Energieverbrauch der Heizungsanlage wird reduziert, der Schadstoff- und CO<sub>2</sub>-Ausstoß gesenkt und zusätzlich können Heizkosten reduziert werden.

Um die im Abgas einer Festbrennstofffeuerungsanlage überschüssige Wärme zu nutzen, darf der Fachhandwerker einen zugelassenen Abgaswärmeübertrager installieren. Aber gerade bei nicht alltäglichen Aufgaben ist sich vielleicht nicht jeder sicher, wie er dabei vorzugehen hat und was zu beachten ist. Auf dem Markt gibt es verschiedene Lösungen von zu-

gelassenen Abgaswärmeübertragern. An Hand des TurbuFlex-Systems wird erklärt, worauf es bei der Einbindung ankommt.

### Nur zugelassene Abgaswärmeübertrager dürfen in Betrieb gehen

In Deutschland muss jeder einzubauende Abgaswärmeübertrager über eine DIBt-Zulassung (Verwendungsnachweis) verfügen. Dabei wird der Abgaswärmeübertrager hinsichtlich Funktion, Energieeffizienz, Brandsicherheit, Dichtheit, Druckfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Reinigungsmöglichkeit, Überhitzungsschutz, Abschaltbarkeit und strömungstechnischen Einfluss geprüft. Nach bestandener Wärmeübertragerprüfung durch ein akkreditiertes Prüfinstitut wie z.B. TÜV und erfolgter bauaufsichtlicher Zulassung durch das DIBt in Berlin darf der Wärmeübertrager beim Kunden eingebaut und betrieben werden. Natürlich wird dazu im Vorfeld der zuständige bBSF eingebunden, der die Anwendungsbedingungen im Einzelfall vor Ort anhand der gültigen Normen und Gesetze überprüft. Dabei muss eine typgeprüfte Feuerstätte

(i. BImSchV konform) vorliegen und der Kamin bzw. Schornstein den Anforderungen entsprechen. In der zugehörigen DIBt-Zulassungsdokumentation sind alle zu berücksichtigenden Bestimmungen für den Schornsteinfeger und Fachinstallateur aufgeführt und erläutert.

Leider kommt es immer wieder vor, dass „schwarze Schafe“ nicht zugelassene Abgaswärmeübertrager vorzugsweise über das Internet anbieten und verkaufen. Es wird darauf hingewiesen, dass Abgaswärmeübertrager ohne DIBt-Zulassung und gültigem Ü-Zeichen stillgelegt werden müssen. Das Übereinstimmungszeichen ist auf dem zugelassenen Abgaswärmeübertrager aufgedruckt und hat beispielsweise folgendes Aussehen:



Der aufgeschnittene TurbuFlex Wärmeübertrager ist in der Ausstellung der Schornsteinfegerakademie in Dülmen zu sehen. Ein weiteres Exemplar ist bei der DOMUS/BUZ NRW in Iserlohn ausgestellt.



Die Herstellerfirma ist oben ersichtlich und darunter ist in der Mitte die Zulassungsnummer für das Bauprodukt aufgedruckt. Im unteren Bereich findet man die akkreditierte Prüfstelle.

### Funktion des Turbuflex-Systems

Der beispielhafte Wärmeübertrager ist als Rohrschlinge im Rauchgasrohr ausgeführt. Eine Leitblecheinheit mit drei Leitblechen wird zur Erzeugung turbulenter Rauchgasströmungen in Längsrichtung zum Ofenrohrverlauf in den Wärmeübertrager eingehängt. Die im Rauchrohrzentrum befindlichen heißen Rauchgase werden durch die schwenkbaren Leitbleche vom Zentrum nach außen in den Bereichen der Rohrschlinge umgelenkt. Dabei prallen die Rauchgase auf die Rohrschlinge oder durchdringen die Luft-

spalte der Rohrschlinge und es entstehen intensive Rauchgasturbulenzen, welche die Wärmeübertragung in das Wassersystem um ca. ein Drittel verbessern.

Die automatische Leitblechschwenkwinkleinstellung erfolgt mittels Bimetallwendeln, die sich in Abhängigkeit der Rauchgastemperatur ausdehnen und dabei ein Drehmoment auf die Leitbleche ausüben, sodass sich diese um die eigene Mittelachse drehen.

### Montage als Nachrüstung oder in Kombination mit einem neuen Wunschofen

Der Abgaswärmeübertrager ist vorzugsweise senkrecht auf den Ofenstutzen zu montieren. Bei waagrecht

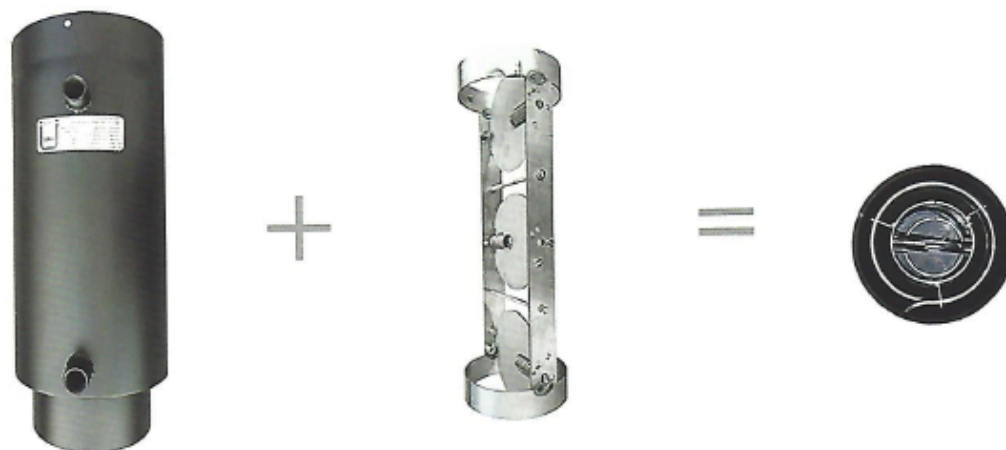
montierten Wärmeübertragern ist die Reinigung schwierig oder ohne Demontage von Ofen oder Rauchrohr gar nicht möglich. Falls die Feuerstätte keinen senkrechten Rauchgasanschlussstutzen aufweist, ist die sogenannte S-Anbindung mit zwei 90°-Rauchrohrbögen sinnvoll oder der Fachmann verwendet einen isolierten 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 einfachen und ungehinderten Reinigung und Wartung wird ein

Die Schwenkwinkel der im Wärmeübertrager integrierten Leitbleche passen sich automatisch der Rauchgastemperatur an.

- niedrige Temperatur → keine Schwenkfunktion → keine turbulente Rauchgasströmung
- hohe Temperatur → starke Schwenkfunktion → starke turbulente Rauchgasströmung



Die automatische Leitblechschwenkwinkleinstellung erfolgt temperaturabhängig mittels Bimetallwendeln. Das Geräteschild zeigt auch das Ü-Zeichen.

90°-Rauchrohrbogen oberhalb des Wärmeübertragers eingebaut, welcher über eine große Reinigungsstür verfügt. Alternativ kann auch ein speziell gefertigtes, gerades DN200 Rauchrohr mit großer Reinigungsöffnung verbaut werden. Bei besonderen Ofenausführungen kann der Wärmeübertrager auch komplett in einen Ofenaufsatz integriert werden. Desweiteren ist inzwischen ein spezieller 90°-Rauchrohrbogen verfügbar, bei dem eine gesamte Standardeinbauhöhe von 700 mm für den einfachen Rauchrohrtausch vorliegt.

### Kühlwasser ist Pflicht

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

Das Beispielsystem verwendet die Heizschlange nämlich auch als Kühlschlange, wodurch eine Montage mit zwei Rohrleitungen im Ofenaufstellungsraum (DN15-Vorlauf und -Rücklauf) anstatt der sonst vier Rohranschlüsse ermöglicht wird. Eine Kaltwassernachspeiseeinheit mit einem Systemtrenner Typ BA – im Bereich des Rücklaufanschlusses, vorzugsweise außerhalb des Ofenaufstellungsraumes installiert – sorgt bei Druckabfall infolge einer Überhitzungsstörung für den notwendigen Kühlwassernachschub.

### ■ Anzeige

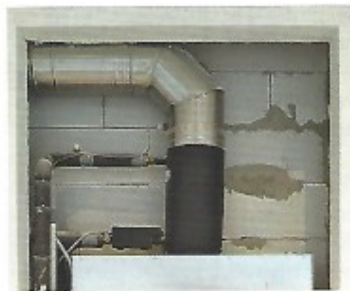
Von Kollegen für Kollegen

- Flyer
- Briefpapier
- Anmeldezettel
- Quittungen
- Textilien und noch vieles mehr

Alles unter: [www.mcsweep.de](http://www.mcsweep.de)

5 Jahre  
Hobas® mit Code  
Jahresabfrage®

RECHENGE  
Bayer Straße 23  
22689 Albstadt  
049185640



Bei dem abgebildeten Tunnel-Heizeinsatz wurde eine große Revisionsöffnung vorgesehen, die mit einem Lüftungsgitter verschlossen wird.

### Stabile Bedingungen durch die automatische Rauchgastemperaturregelung

Die Verbrennung bei Öfen ohne einstellbare Brennstoffzufuhr und mit einer Wasseranbindung lässt sich im Handbetrieb oftmals nicht einfach einstellen, da 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 dadurch resultierende Rauchgastemperaturschwankungen

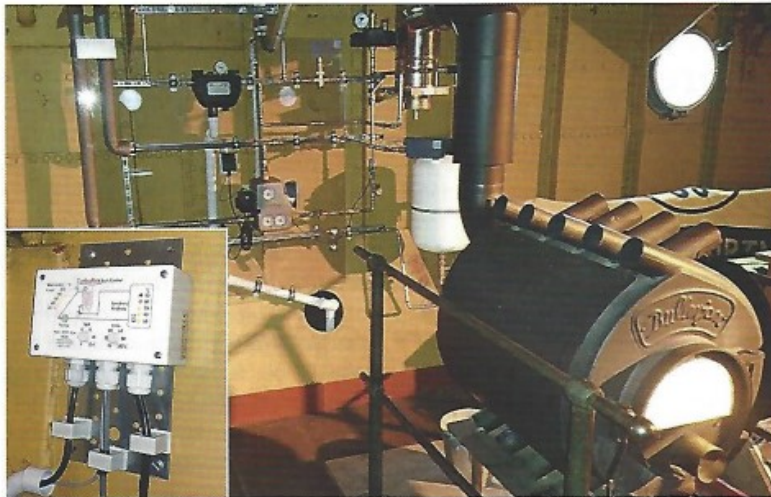
- Schwankende Rücklaufftemperaturen im Wasserkreislauf mit Einfluss auf die Rauchgastemperatur

Durch das Beispielsystem erfolgt eine Rauchgastemperaturregelung, die einen gleichmäßigeren und längeren Abbrand und damit eine längere Verweildauer der Rauchgase im Verbrennungsraum bewirkt. Die Intensität der Umlenkungen des Rauchgasstroms erfolgt dabei anhand der aktuellen vorliegenden Verbrennungsbedingungen. Durch das geringe Wasservolumen liegen bei der Wärmeübertragung sehr kleine Zeitkonstanten vor und negative Einflüsse der Wasserführung aufgrund deren Trägheit auf den Verbrennungsprozess werden minimiert. Aufgrund des geringen Inhaltes von 1 Liter Wasser kann der Wärmeübertrager bereits wenige Minuten nach dem Anfachen des Feuers die Wärme in das Heizungssystem übertragen.

Beim Erreichen der minimal erforderlichen Abgastemperatur zuzüglich Hysterese bei Eintritt der Abgase in den Kamin (z.B. bei ca. 150 °C im Rauchrohrzentrum oder ca. 70 °C im Bereich der Rauchrohrwand) erfolgt die Einschaltung der Umwälzpumpe. Die Ausschaltung der Pumpe erfolgt nach Unterschreitung des Hysteresewertes.

### Mehr Komfort

Die Anzahl der notwendigen Handeingriffe kann reduziert werden, da der Bediener die Luftzufuhr bzw. die Ofenrohdrosselklappe nicht mehr von Hand einstellen muss, um die optimale Verbrennung bei verschiedenen Verbrennungssituationen zu erzielen. Grundsätzlich lassen sich Abgaswärmeübertrager auch gleichzeitig mit Feuerungsanlagen betreiben, die über eine Verbrennungsluftregelung verfügen.



Mit der Pumpensteuerung TurbuFlex Basic Control ist die Inbetriebnahme einfach (Referenz Eventschiff Herr Walter, im Dortmunder Hafen vor Anker liegend).

### Tipps für den Ofenbetrieb

Die Zufuhr von der notwendigen Verbrennungsluft (Luftzahl Lambda ca. 2) ist zu gewährleisten. Bei der Verwendung der beispielhaften Abgastemperaturregelung wird die Sekundärluft-

zufuhr vorzugsweise auf 100 Prozent eingestellt. Die Ofenregelung erfolgt dann automatisch mittels der über Bimetalle umgelenkten Leitbleche (automatische Drosselklappe). Den Betreibern von handbeschickten Feuerungsanlagen sei hiermit nochmals

in Erinnerung gebracht, dass die Verbrennungsleistung nicht durch die Luftzufuhr geregelt werden soll, sondern durch die Menge der Brennstoffauflage. Ebenso ist darauf zu achten, dass nur trockenes Brennmaterial mit einem Restwassergehalt von max. 20 Prozent verbrannt werden darf. Die Herstellervorschriften für das korrekte Anzünden von handbeschickten Öfen sind zu beachten. In der Regel erfolgt die Holzschichtung von unten nach oben mit dünner werdendem Holz und das Anfachen erfolgt von oben nach unten mit geeigneten Anzündern z.B. aus Holzspänen. Beim Anfachen ist die Primärluftzufuhr vollständig zu öffnen.

### Ausblick

Um für die zukünftigen Anforderungen zur Feinstaubreduzierung ein noch effizienteres Produkt zu entwickeln, werden aktuell mit dem Beispielsystem TurbuFlex geeignete Katalysatoren im Laboreinsatz getestet. ■