

### 7.1 Bimetallwendel als Rauchgastemperaturregler

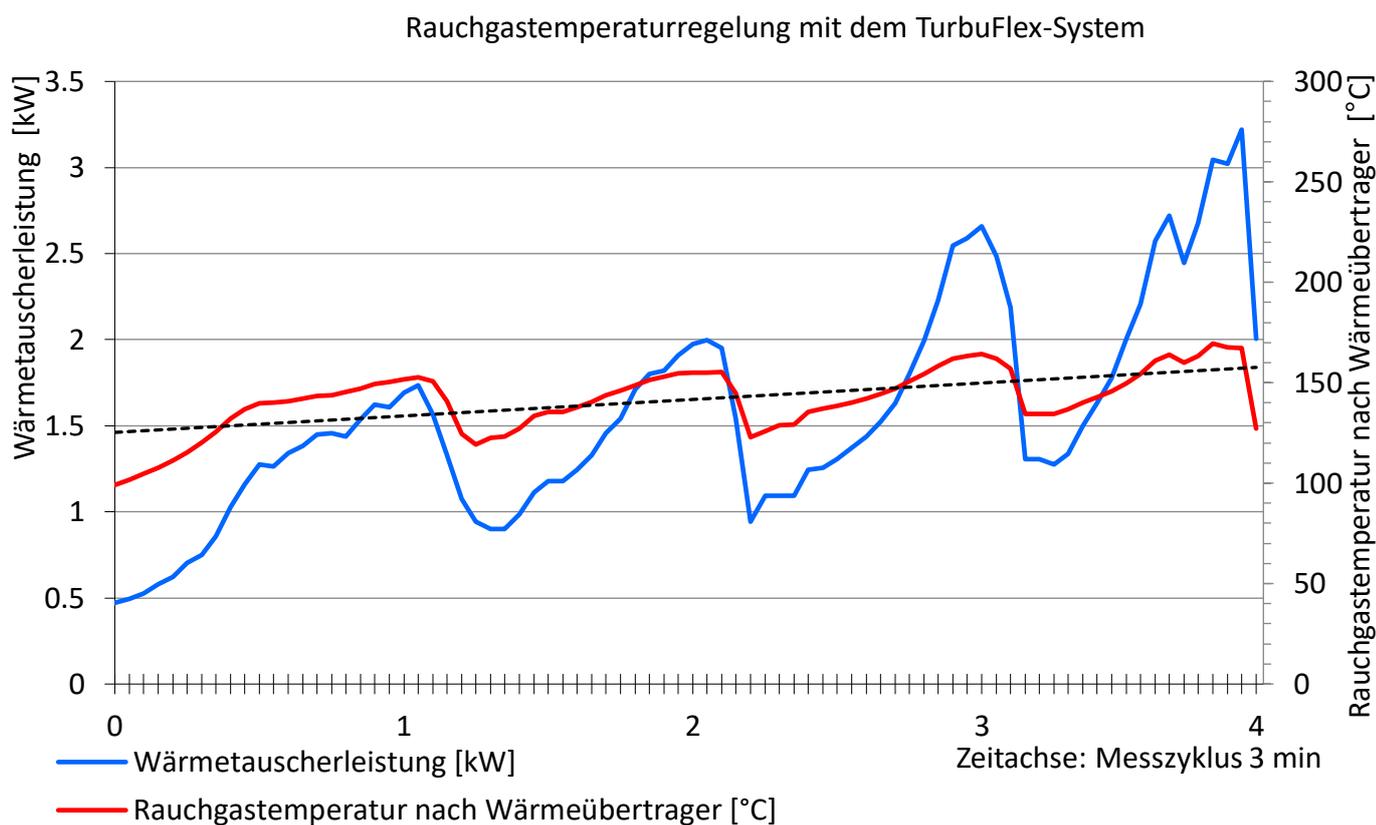
Die folgende Abbildung 6 zeigt einen beispielhaften zeitlichen Verlauf der TurbuFlex-Funktion bei mehreren Abbrandzyklen einer wasserführenden Ofenanwendung. Dem Diagramm ist der zeitliche Verlauf von insgesamt vier Abbrandzyklen nach einer Holzaufgabe mit dem typischen gedämpften Temperaturverlauf zu entnehmen.

- Die hellblaue Linie zeigt den Verlauf der Wärmeübertragerleistung.
- Parallel dazu stellt die rote Linie die zugehörigen Rauchgastemperaturen dar.
- Die gestrichelte schwarze Linie zeigt den Mittelwert der Rauchgastemperatur.

Die temperaturabhängige Schwenkfunktion der Bimetallwendeln bewirkt eine Rauchgastemperaturregelung. Anhand der roten Linie der Rauchgastemperatur ist ersichtlich, dass der Mittelwert der Rauchgastemperatur **nach dem Wärmeübertrager** in diesem Beispiel knapp unter 150 °C liegt. Obwohl starke Ofenleistungsschwankungen zeitgleich auftreten, hält das TurbuFlex-System die Rauchgastemperatur nahezu konstant. Es treten damit keine starken Rauchgastemperaturschwankungen auf, wie sie ohne den Einsatz des TurbuFlex-Systems normalerweise festzustellen sind. Des Weiteren verlängert die Rauchgastemperaturregelung die Brennstoffabbranddauer, da der Abbrand bei hohen Rauchgastemperaturen durch die Raugasstromumlenkung reduziert wird.

Abbildung 6:

Temperaturverlauf an einem Anwendungsbeispiel (Temperaturen bei den Kundenanwendungen können hiervon abweichen.)



## 7.2 Thermische Ablaufsicherung und Kaltwassernachspeisung

Die im Störfall erforderliche Temperaturreduzierung im Abgaswärmeübertrager wird mittels einer Kaltwassernachspeiseeinheit in Kombination mit einer Thermischen Ablaufsicherung bewirkt. Dabei wird die Zwangskühlung in der Rohrschlange des TurbuFlex-Systems durch das kalte Wasser, welches durch die Rohrschlange des Wärmeübertragers fließt, ausgeführt. Der Systemdruck im Wärmekreis wird durch die druckgeregelte Kaltwassernachspeisung dabei nahezu konstant gehalten. Die Verwendung einer zusätzlichen Kühlschlange ist nicht vorgesehen.

Die folgenden thermischen Ablaufsicherungen können mit dem TurbuFlex-System nach DIN EN 14597 verwendet werden:

Hersteller: Honeywell

Produkt: TS131 (vorzugsweise Version B mit 4m langer Temperaturerfassung) oder

Hersteller: Syr

Produkt: 3065.20.000 oder gleichwertige Produkte mit Zulassung von anderen Herstellern

(Achtung: Max. Länge der Temperaturerfassung 155mm, Kapillarrohrlänge 1,3m oder 5m als Sonderlänge 3065.20.001)

### Achtung!

**Die Thermische Ablaufsicherung wird mit einem Systemtrenner an das Trinkwasserleitungsnetz angeschlossen!**

Folgendes Produkt wurde bei der Zulassung geprüft und wird als Standardprodukt für die Verwendung mit dem TurbuFlex-System empfohlen.

Hersteller: Syr

Produkt: 6628.20.015 FüllCombi BA 6628 plus mit Wasserzähler nach DIN EN 12828 und DIN EN 1717 oder gleichwertige Produkte mit Zulassung anderer Hersteller

Bei der Anbindung des Abgaswärmeübertragers an das Trinkwassernetz sind die aufgeführten Normen einzuhalten. Bei einem Kaltwasseranschluss an einer unerschöpfliche Regenwasser –oder Brunnenanlage, die keine Verbindung mit den Trinkwassernetz aufweisen, ist keine Trinkwassersystemtrennung erforderlich! Generell sollte vollentsalztes Wasser (VE-Wasser verwendet werden, siehe Punkt 8.3. in dieser Beschreibung)

Der mitgelieferte TAS-Anschlussblock wird senkrecht oder waagrecht am Vorlaufanschluss des Abgaswärmeübertragers angebracht und sichert damit eine optimale Temperaturerfassung im Ofenbetrieb. Beim extremen Störungen z.B. bei Stromausfall oder bei Pumpendefekt und damit einhergehender erhöhten Wassertemperaturen im Abgaswärmeübertrager ( $\geq 95$  °C) werden diese sicher erfasst und die thermische Ablaufsicherung dabei ausgelöst, kaltes Wasser nachgeführt und der Wärmeübertrager dadurch abgekühlt.

## 7.3 Regeln für den Betrieb

Die nachfolgend aufgeführten Regeln für den Ofenbetrieb tragen dazu bei, die Erwartungen hinsichtlich einer sauberen Verbrennung innerhalb der Feuerstätte und eine optimale Wärmeübertragung in das angeschlossene Wassersystem zu erfüllen. Beim Ofenbetrieb kann das TurbuFlex-System infolge der Wärmeeinwirkung Geräusche (z.B. Knacken) abgeben. Diese Geräusche sind normal und entstehen durch die Ausdehnung und das Zusammenziehen der verarbeiteten Metalle bei den unterschiedlichen Temperaturen. Wenn der Ofen über längere Zeit nicht in Betrieb gewesen ist, sollte vor dem Anheizen der Schornstein auf eventuelle Verstopfungen überprüft werden. Außerdem empfiehlt es sich, das TurbuFlex-System von evtl. Staub zu reinigen, um Geruchsbelästigungen beim Wiederanheizen zu vermeiden.

### Das erste Anheizen

Das erste Anheizen muss behutsam erfolgen, da sich die Werkstoffe an die Hitze gewöhnen müssen. Die Lackierung des Wärmeübertragers härtet bei den ersten Heizvorgängen aus. Dadurch können möglicherweise Geruchsbelästigungen entstehen. Es ist bei Bedarf für eine ausreichende Raumbelüftung zu sorgen. Da der Lack vor der ersten Inbetriebnahme noch weich sein kann, sind Berührungen mit der Lackoberfläche unbedingt zu vermeiden, weil diese dadurch beschädigt werden kann.

### Ofenleistung und Luftzufuhr

Der Ofen sollte mit Nennleistung betrieben werden, damit genügend Energie ins Wassersystem übertragen werden kann. Falls ein Ofen, der eine Nennleistung von beispielsweise 6 kW aufweist, mit nur 1-2 kW Abbrandleistung betrieben wird, ist die zu erwartende Rauchgastemperatur zu niedrig, um ausreichend Energie in das Wassersystem zu übertragen. Generell sind Öfen sinnvollerweise im Nennbetrieb zu betreiben, da ansonsten die nominalen Wirkungsgrade unterschritten werden und dabei auch die Schadstoffbelastungen zunehmen. Die Luftzufuhr (Primärluft bei heißem Ofen, Primärluft und Sekundärluft beim Anheizen) im Ofenbetrieb sollte auf 100 % eingestellt werden, um die TurbuFlex-Rauchgastemperaturregelung optimal auszunutzen. Die automatische Einstellung der Leitblechwinkel sorgt für eine angepasste Rauchgastemperatur. Ebenso automatisch erfolgt die temperaturabhängige Ein –und Ausschaltung der Umwälzpumpe. Das TurbuFlex-System kombiniert die zur Verfügung stehenden Stalleinrichtungen Leitbleche und Umwälzpumpe in besonderer Weise, da die wesentlichen Verbrennungseigenschaften des gesamten Ofensystems anhand der betriebsbedingten Einflussfaktoren automatisch berücksichtigt werden. Zu kurze Ofenbrenndauern sind zu vermeiden, da der Verbrennungswirkungsgrad beim Anfachen niedriger ist als im Dauerbetrieb. Es dürfen nur trockene Brennstoffe verwendet werden. Niemals nasses Holz verwenden: Es brennt schlecht, qualmt, macht Ruß, verschmutzt Ofen, Kamin und Schornstein und hat einen extrem schlechten Heizwert. Der max. Wassergehalt des Holzes darf 20 % nicht überschreiten.