

- Verbrennung von festen Brennstoffen (z.B. Scheite aus Buche oder Profilholz)
- Komplettierung von / oder zum nachträglichen Einbau in Feuerungsanlagen
- Vertikaler Abgasstutzenanschluss

### 3.4 Notwendige Medienversorgung

Notwendige Medienanschlüsse / Infrastruktur für die Installation und den Betrieb des TurbuFlex-Systems

- Kaltwasserversorgung für die Thermische Ablaufsicherung (TAS),  
**Das Heizungsfüllwasser hat den Vorgaben der VDI 2035 Blatt 1 und Blatt 2 sowie der DIN EN 14868 zu entsprechen.**
- Elektrischer Stromanschluss für die Umwälzpumpe und deren Steuerung

### 3.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

Durch den Abbrand von Brennmaterial wird Wärmeenergie frei, die zu einer starken Erhitzung der Wärmetauscherkomponentenflächen und der Verrohrung führt. Die Berührung dieser Teile ohne entsprechende Schutzkleidung oder Hilfsmittel (hitzebeständige Handschuhe oder andere Betätigungsmittel) ist zu unterlassen. Bei Berührungen direkt mit der Haut oder indirekt durch die Kleidung hindurch können Verbrennungen auftreten. Kinder sind auf Verbrennungsgefahren aufmerksam zu machen und während des Heizbetriebes von der Feuerstätte bzw. vom TurbuFlex-System fern zu halten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass die Feuerstätte ausreichend Verbrennungsluft erhält. Bei abgedichteten Fenstern und Türen (z.B. in Verbindung mit Energiesparmaßnahmen oder neuen Energiesparhäusern) kann es sein, dass die Frischluftzufuhr nicht mehr gewährleistet ist, wodurch das Zugverhalten der Feuerstätte negativ beeinträchtigt werden kann. Dieses kann den Feuerstättenbetrieb und die Sicherheit beeinträchtigen. Bei Bedarf ist eine zusätzliche Frischluftzufuhr z.B. mittels einer Luftklappe einzubauen oder die Verlegung einer Verbrennungsluftleitung nach außen oder in einen gut belüfteten Raum vorzusehen. Insbesondere muss sichergestellt werden, dass die notwendige Zufuhr der Verbrennungsluft während des Betriebes nicht unterbrochen wird oder verstopft ist. Dunstabzugshauben, die zusammen mit Feuerstätten im selben Raum betrieben werden, können die Funktion der Verbrennung negativ beeinträchtigen (bis hin zum Rauchaustritt in den Wohnraum, trotz geschlossener Feuerraumtür) und dürfen daher nicht gleichzeitig mit dem Ofen betrieben werden. Die erforderliche Luftmenge der Feuerstätte für den Nennbetrieb ist den Herstellerangaben zu entnehmen und muss stets verfügbar sein. Wird falscher oder feuchter Brennstoff über längere Zeit verwendet, kann es aufgrund von Ablagerungen im Schornstein oder im Rauchgasrohr zu einem Brand kommen.

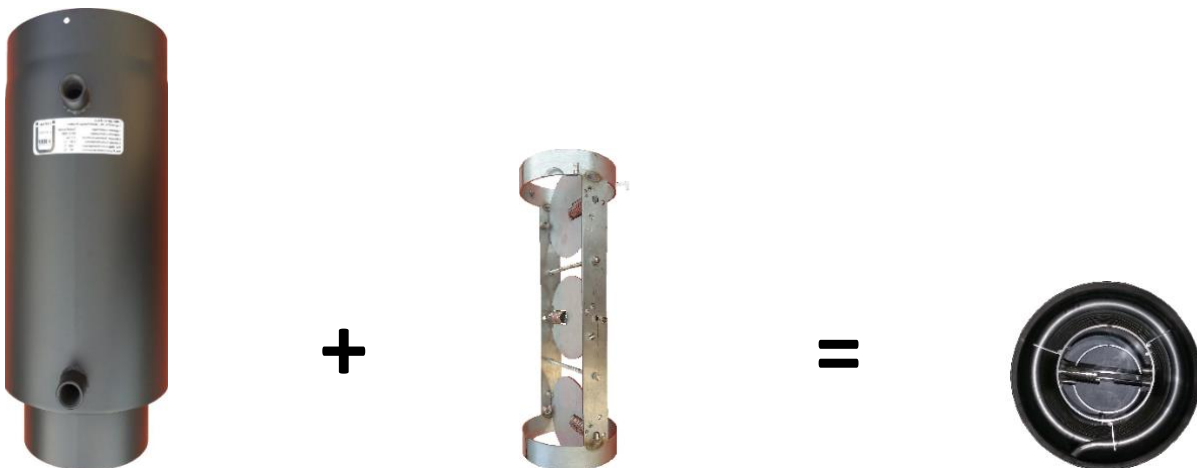
## 4 AUFBAU UND FUNKTION TURBUFLEX-WÄRMEÜBERTRAGER

Der TurbuFlex-Wärmeübertrager ist für wasserführende Ofenanwendungen vorgesehen. Das Rauchgasrohr mit dem Wärmetauscher und der Leitblecheinheit wird senkrecht auf den Ofenstutzen aufgesetzt. 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 intensive Rauchgasturbulenzen, welche die Wärmeübertragung in das Wassersystem deutlich verbessern.

Wärmeübertrager

Leitblecheinheit

TurbuFlex-System



### 4.1 Leitblechschwenkwinkeleinstellung erfolgt mittels Bimetallwendeln

Die automatische Leitblechschwenkwinkeleinstellung erfolgt mittels Bimetallwendeln, die sich in Abhängigkeit der Rauchgastemperatur mehr oder weniger ausdehnen und dabei ein Drehmoment auf die Leitbleche derart ausüben, dass sich die Leitbleche um die eigene Mittelachse mehr oder weniger drehen. Die Leitbleche weisen in Abhängigkeit der unterschiedlichen Rauchgastemperaturen variable Leitblechwinkel auf. Die Beeinflussung steigt bei steigenden Rauchgastemperaturen und sinkt bei fallenden Temperaturen. Unterhalb einer Grenztemperatur von 50°C erfolgt keine Rauchgasumlenkung.

## 4.2 Erhöhung der Energieeffizienz

Die Abgasströmungseinrichtung mit integriertem Wärmeübertrager ermöglicht eine Steigerung der Energieeffizienz des Ofensystems. Dadurch sind Kosteneinsparungen beim Einsatz anderer Energieträger für die Warmwassererzeugung möglich. Anhand der technischen Daten der RRF-Prüfstelle beträgt der Wirkungsgrad der Wasserleistung zur Gesamtofenwärmeleistung im Nennbetrieb (8kW Ofennennleistung) bis zu 40%. Aufgrund des geringen Inhaltes von nur einem Liter Wasser kann der Wärmeübertrager bereits einige Minuten nach dem Anfachen des Feuers die Wärme in das Wassersystem übertragen. Der Wirkungsgrad kann unterschiedlich sein und ist abhängig von den Feuerstättenbetriebsbedingungen wie Ofenleistung, Rauchgastemperaturen, Zufuhr der Verbrennungsluft, Kaminbeschaffenheit, Kaminzustand, Brennstoffmenge, Brennstoffqualität, Art der Heizungsanbindung und den Wetterverhältnissen.

## 4.3 Komfortsteigerung durch Regelbarkeit der Verbrennung

Die Verbrennung der Öfen ohne einstellbare Brennstoffzufuhr und mit einer Wasseranbindung lässt sich im Handbetrieb oftmals nicht einfach einstellen, da folgende 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

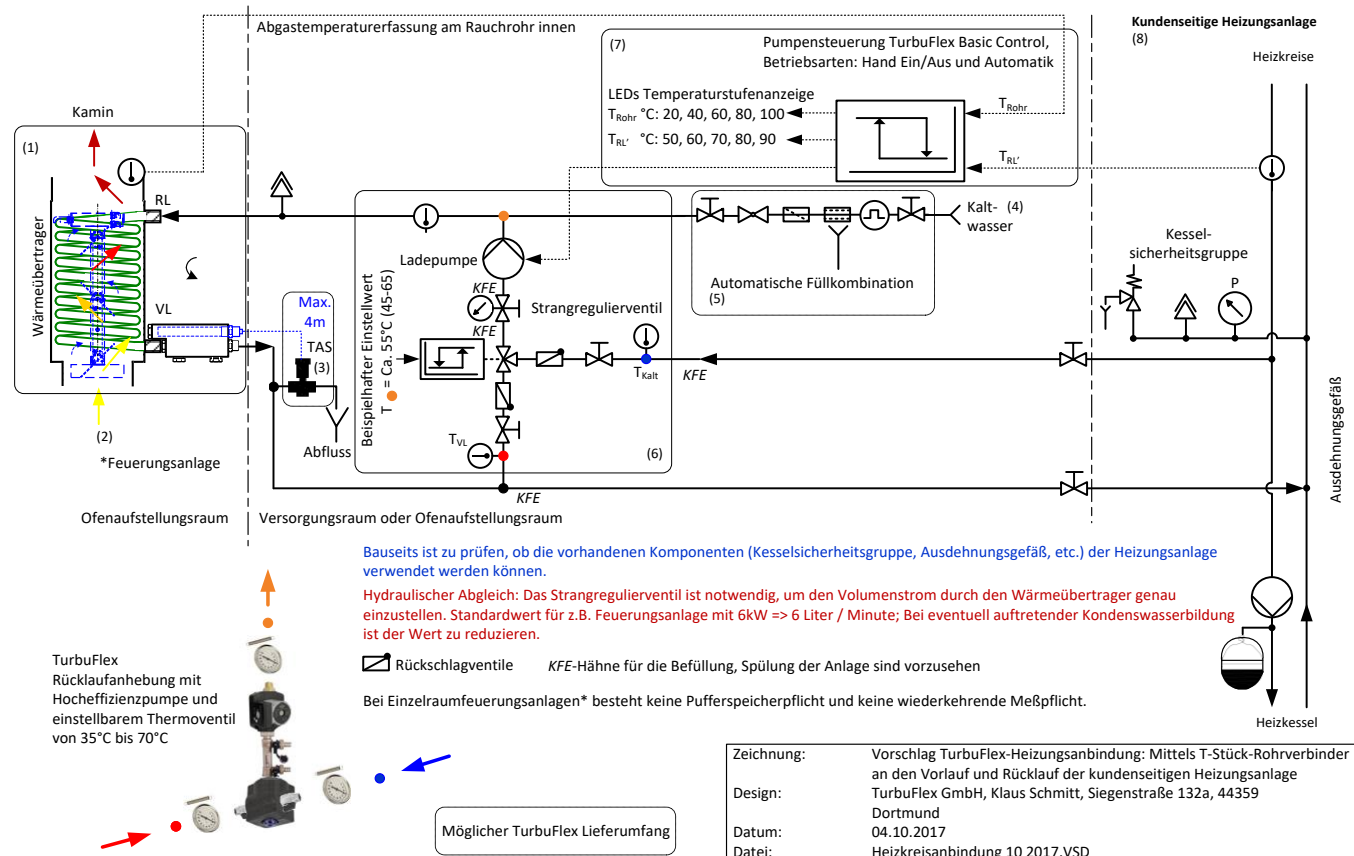
Durch das TurbuFlex-System erfolgt eine Rauchgastemperaturregelung, die einen gleichmäßigeren Abbrand und eine längere Verweildauer der Rauchgase im Verbrennungsraum bewirkt. Der Rauchgasstrom und die Umleitung der Rauchgase erfolgt dabei anhand der aktuellen vorliegenden Verbrennungsbedingungen. Durch das geringe Wasservolumen entstehen bei der Wärmeübertragung sehr kleine Zeitkonstanten und negative Einflüsse der Wasserführung aufgrund deren Trägheit auf den Verbrennungsprozess werden minimiert. Daher resultiert eine sehr schnelle Rauchgastemperaturbeeinflussung. Anhand der oben genannten Gründe wird der Bedienkomfort erhöht. Der Betreiber legt im Wesentlichen nur noch Brennmaterial nach und korrigiert bei Bedarf das Glut- und Aschebett. Die Anzahl der notwendigen Handeingriffe kann reduziert werden, da der Bediener die Luftzufuhr und / oder die Ofenrohrdrosselklappe nicht mehr von Hand einstellen muss, um die optimale Verbrennung bei verschiedenen Verbrennungssituationen zu erzielen. Die genannten Vorteile sind nur bei der Beachtung der Vorschriften, Bestimmungen und Hinweise nutzbar.

## 4.4 Warmwasserwärmeübertragung

Die notwendigen Komponenten einer möglichen Wasseranbindung sind unten bildlich als Vorschlag dargestellt. Bei Anwendungen, die eine Rücklaufftemperatur von mindestens 55°C aufweisen, kann in den meisten Fällen auf die Rücklaufftemperaturerhöhung verzichtet werden. Bei kleineren Rücklaufftemperaturen ist eine Rücklaufftemperaturerhöhung zwingend vorgeschrieben.

Die Verwendung eines Pufferspeichers ist abweichend zur unten angefügten Zeichnung der Abbildung 4 vorzusehen, falls keine Einzelraumfeuerungsanlage gemäß 1. BImSchV vorliegt. Die korrekte Dimensionierung erfolgt bauseits anhand der gültigen Vorschriften.

Abbildung 4: Die Abbildung 4 zeigt einen beispielhaften Vorschlag zur Heizungsanbindung



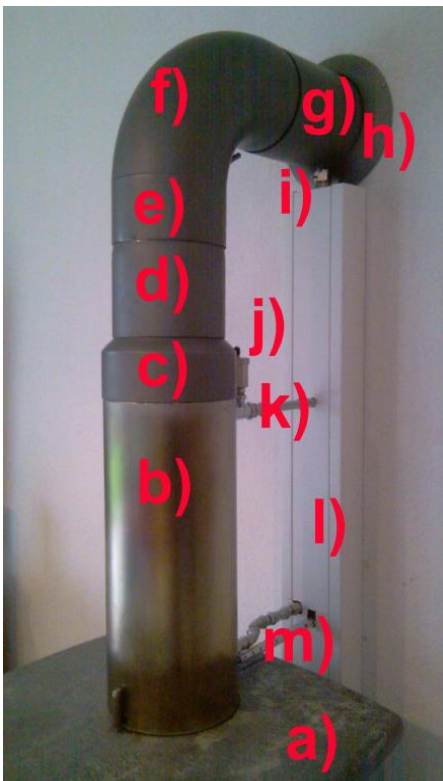
#### 4.5 Legende Komponentenverwendung

- (1) Rauchgasrohr mit Wärmeübertrager, Leitblecheinheit und Anschlussblock für TAS-Temperaturerfassung
- (2) Einzelraumfeuerungsanlage, z.B. Kaminofen oder Heizkamineinsatz
- (3) Thermische Ablaufsicherung TAS mit redundanten Temperaturfühlern
- (4) Kaltwasseranschluss als unerschöpfliche Wasserquelle zur Kühlung des Wärmeübertragers im Störfall
- (5) Automatische Füllkombi Typ BA mit Wasserzähler oder Abflussbehälter (Kanister)
- (6) Rücklauftemperaturenanhebung mit Hocheffizienzladepumpe, Strangregulieventil für den hydraulischen Abgleich, zwei Rückschlagventile, 3 Anlegethermometer zur Anzeige der Rücklufttemperatur, Vorlauftemperatur, Mischtemperatur, zwei Kugelhähne, Befüll-, Entleer- und Spülfunktion
- (7) Pumpensteuerung mit Differenzregelung und PT1000 Abgastemperaturerfassung und Rücklauftemperaturenerfassung (Pufferspeichertemperaturerfassung, wenn vorhanden)
- (8) Kundenseitige Heizungsanlage: Direktanschluss, Pufferspeicheranschluss oder Heizkörperanschluss (**Ein Pufferspeicher sowie die wiederkehrende Messpflicht ist für Einzelraumfeuerungsanlagen nicht vorgeschrieben. Für detaillierte Informationen siehe Dokumente „1. BImSchV“ sowie „Auslegungsfragen zur Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen“**)

## 5 MONTAGE

Im unten aufgeführten Standardbeispiel werden die zu verwendenden Montageteile a) bis h) der Abbildung 5 in der angegebenen Reihenfolge 1. bis 12. Senkrecht auf den Ofenabgasstutzen nacheinander aufgesetzt bzw. eingesteckt, bei Bedarf verschraubt und angeschlossen. Die Verwendung des optionalen Adapterrohrstückes d) sollte nur verwendet werden, falls der Zugang zum Kaminanschluss dieses erfordert. Die Abbildung 5 zeigt eine Anwendung mit dem Adapterrohrstück d). Die erforderlichen Aufbau- und Anschlussmaße sind der Grafik "Montagezeichnung TurbuFlex-System" im Anhang dieser Beschreibung zu entnehmen. Andere Anbau- oder Einbauvarianten wie z.B. eine S-Anbindung mit zwei 90-Grad Kniebögen an Öfen mit waagrechttem Ofenanschlussstutzen oder waagerechte Anbauvarianten über einen Heizeinsatz sind zugelassen und mit der TurbuFlex GmbH hinsichtlich Machbarkeit und Ausführung abzustimmen. Das gleiche gilt für Ofenaufsatzintegrationen, die Edelstahlaußenkamineinbauvariante bzw. andere hier nicht im Einzelnen erläuterten Anschlussvarianten.

Abbildung 5:



1. Aufsetzen Abgaswärmeübertrager b) mit eingehängtem Leitblechrahmen auf den vertikalen Ofenabgasstutzen a), Vorlauf m) - und Rücklaufanschluss k) sind vorzugsweise im 90°-Winkel zur Kaminwand auszurichten. Die Leitblechaufhängung erfolgt mittels dreier schwenkbarer Scharniere, die im oberen Bereich der Leitblechhalterung angeschraubt sind und die beim Einhängen oder Herausnehmen der Leitblecheinheit aus der Rohrschlange eingeschwenkt werden. Die oberste Windung der Rohrschlange nimmt die Leitblecheinheit auf. Zum Einhängen werden die Scharniere in Richtung Rohrschlange radial ausgeschwenkt, so dass die Rohrschlange die Leitblecheinheit an den drei um 120° versetzten Punkten aufnehmen kann.  
Siehe hierzu Abbildung 1-3 sowie die Zeichnung Abgaswärmeübertrager Draufsicht. Das Maß der