

Uwe Sellnow*

Am Ende eines längeren Entwicklungsprozesses, in den Hunderttausende von Mark flossen, stand der ganzjahrestaugliche Öl-Brennwertkessel „Der Ha.SKI“. Die Abgase werden im Kessel in einem Wasserbad gekühlt und gleichzeitig entschwefelt. Heizt sich das Wasser mit der Zeit auf, springt eine Wärmepumpe an, die dem Wasserbad nach dem Kühlschranks-Prinzip die Wärme entzieht. Die so ansonsten „nutzlose“ Wärme wird an einen in den Heizkessel integrierten Warmwasser-Speicher weitergeleitet.



Innovatives
Konzept für Heizung
und Warmwasser

Öl-Brennwertkessel mit Abgaswäsche

Bei dem in kompakter Bauweise ausgeführten Brennwertkessel „Der Ha.SKI“ gewährleistet der Mehrzugwärmetauscher aus Edelstahl eine durchgängige Funktionsweise im Gegenstromprinzip. Der Brenner ist senkrecht auf dem Deckel des Heizkessels angeordnet (Sturzbrenner). Zum Einsatz kommen Ölbrenner, die das Umweltzeichen „Blauer Engel“ gemäß RAL ZU 9 tragen. Im Brennraum werden die Abgase nach unten geleitet und dann durch Umlenkung über die Wärmetauscherflächen geführt. Auf diesem Wege geben die Abgase den größten Teil ihrer Wärme über die Heizfläche des Brennraumes und über die Nachschaltheizflächen an die sich im Wärmetauscher befindliche Flüssigkeit ab. Die Verbrennung wird durch einen luftdicht mit der Brennkammer verbundenen Drucksensor und entsprechender

Regelelektronik optimiert. Die beim Brennerstart auftretende Volumenänderung der Gase wird durch eine Anfahrdruckentlastung innerhalb der vorgegebenen Zeitintervalle kompensiert. Der mit der Brennkammer verbundene Differenzdruckmesser erfasst während des Betriebes ständig den Differenzdruck zum atmosphärischen Außendruck. Über die Steuerelektronik wird der Abgaslüfter in seiner Drehzahl so geregelt, daß im Brennraum ständig konstante, für die Verbrennung optimale Druckverhältnisse aufrecht erhalten werden. Der für den jeweiligen Brennertyp optimale Brennraumzustand läßt sich über die Steuerelektronik einstellen, da es auch Brenner gibt, die – abweichend von der Druckdifferenz Null – vorzugsweise mit geringem Gegendruck arbeiten.

Entschwefelung im Wasserbad

Am Ende des Mehrzugwärmetauschers befindet sich der Abgasverteiler, der nach dem Perlator-Prinzip aufgebaut ist. Hierbei werden die Abgase durch den Unterdruck des Abgaslüfters durch die Flüssigkeit der Abgaswäsche gesaugt. Die Abgase, die mit ca. 100 bis 120 °C den letzten Abgaszug verlassen und in Form kleiner Bläschen auf-

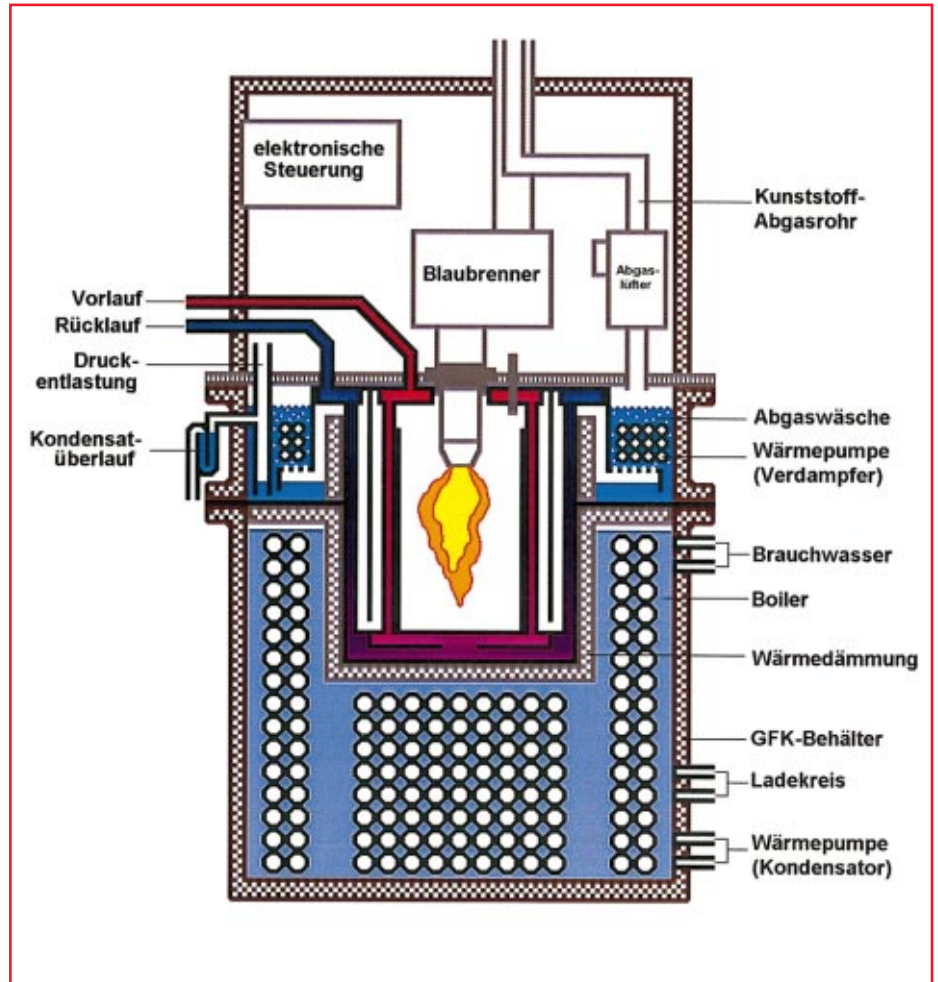
steigen, werden dort auf eine Temperatur abgekühlt, die nur wenig über der Temperatur der Flüssigkeit der Abgaswäsche liegt. Somit gibt das Abgas seine Restwärme und den größten Teil seiner Schadstoffe an die Flüssigkeit ab. Durch die intensive Berührung der Abgasbläschen mit dem Wasserbad kommt es zu einer vollständigen Verbindung der im Abgas enthaltenen Schwefeloxide mit dem Wasser, wobei schweflige Säure bzw. Schwefelsäure entsteht, die im Wasserbad stark verdünnt wird. Zur Neutralisation wird dem Wasserbad über eine Dosiereinrichtung ein Neutralisationsmittel beigegeben, wodurch ein umweltverträgliches Kondensat entsteht.

Warmwasser im Durchlauf

Eine weitere Erwärmung der Flüssigkeit der Abgaswäsche infolge des ständigen Wärmeentzuges des Abgases wird durch den kontinuierlichen Abtransport der Wärme durch den Verdampfer einer Wärmepumpe verhindert. Dadurch wird erreicht, daß die

* Dipl.-Wirtsch.-Ing. Uwe Sellnow ist Geschäftsführer der Ha.SKI GmbH, Gustav-Ricker-Straße 62, 39120 Magdeburg, Telefon (03 91) 6 23 98 01, Telefax (03 91) 6 23 98 02, Internet: <http://www.ha-ski.de>

Abgase das System mit einer Temperatur bis maximal 30 °C verlassen. Zusätzlich werden Staub und Schadstoffe, wie z. B. Stickoxide und Schwefeloxide, im Wasserbad gebunden. Die durch das Wärmepumpensystem aus der Abgaswäsche entzogene Wärme wird dem unterhalb des Wasserbades liegenden Energiepuffer zugeführt. Dieser Speicher ist drucklos mit einer Wärmetauscherflüssigkeit gefüllt. In ihr befindet sich eine Rohrwendel, durch die bei Bedarf heißes Heizungswasser fließt, um die Wärmetauscherflüssigkeit aufzuheizen. Über zwei motorgetriebene Regelventile kann in den internen Heizkreislauf des Energiepuffers eine Zuführung alternativ erzeugter Energie (Solar, Wärmepumpe etc.) erfolgen. Durch eine weitere Rohrwendel im Energiespeicher fließt erwärmtes Trinkwasser, das zur Senkung der Energiekosten über eine gesonderte Rohrwendel im Wasserbad bereits vorgewärmt wurde. Nachdem es dann der Wärmetauscherflüssigkeit im Energiespeicher die gespeicherte Wärme entzogen hat, wird es zum Verbraucher geleitet. Mit dem Durchlaufprinzip wird auch der Legionellen-Gefahr wirksam begegnet. Im unteren Teil dieses Speichers befindet sich die Rohrwendel des Kondensators der Wärmepumpe, der die der Abgaswäsche entzogene Wärme dort wieder abgibt. Die Besonderheit dieser Kombination bringt den Vorteil mit sich, daß dadurch der Öl-brenner eine geringere Startanzahl und auch eine geringere Laufzeit aufweist. Dadurch werden Ölverbrauch und Schadstoffausstoß gesenkt.



Schematischer Schnitt durch den Öl-Brennwertkessel „Der Ha.SKI“

Leistungsdaten im Überblick

Alle nicht mit den heißen Abgasen in Berührung kommenden Bauteile des Heizkessels werden kostengünstig aus recycelbaren, nichtferritischen Werkstoffen gefertigt. Die Forderungen der Kleinfeuerungsanlagen-Verordnung werden beim Betreiben des Ölbrennwertkessels durch die integrierte Rauchgaswäsche in den zulässigen Emissionsgrenzwerten für Schwefeldioxid, Stickoxide, Kohlenmonoxid und Kohlendioxid deutlich meßbar unterschritten. Technischen Daten (Dauerbetrieb):

- Nennwärmeleistung: 16 bis 25 kW
- Wirkungsgrad bezogen auf input/output inkl. Wärmepumpe: 103 %,
- max. Abgastemperatur: ≤ 30 °C,
- max. Vorlauftemperatur: 70 °C,
- kontinuierliche Brauchwasserentnahme möglich: 9,5 l/min mit 58 °C,
- kein Schwefel im Abgas durch Reinigung im Waschbad,
- Abgabe neutralen Kondensat in das Abwassersystem,
- konsequente Wärmerückgewinnung aus dem Abgas.

Die Messungen und Auswertungen zur Ermittlung des Wirkungsgrades erfolgten gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Thermodynamik der Universität Otto von Guericke, Magdeburg.

Geplant ist, den Vertrieb des Produktes, das noch rechtzeitig vor dem Start der Heizsaison 2000/2001 lieferbar sein soll, über Einkaufsverbände laufen zu lassen. Außerdem gibt es derzeit Verhandlungen mit Heizungsfachhandwerksbetrieben zur Übernahme der Produktwartung in den einzelnen Postleitzahlgebieten. □

SBZ- Sonderdruck-Service

Von den in der SBZ veröffentlichten Beiträgen können auf Wunsch und mit Zustimmung des Autors Sonderdrucke angefertigt werden.

Mindestauflage 1000 Exemplare.

Ausführliche Informationen erteilt Ihnen auf Anfrage:

Gentner Verlag Stuttgart
Herr Anstett
Postfach 10 17 42
D-70015 Stuttgart
Telefon (07 11) 6 36 72 33
Telefax (07 11) 6 36 72 32