

Brennwerttechnik mit Durchblick

Öl-Brennwertkessel: Stand der Technik und Marktperspektiven

Volker Haufler*

Bisher kommt in Deutschland nur bei gut 50 000 von insgesamt etwa 6,4 Mio. Ölheizungen Brennwerttechnik zum Einsatz. Insbesondere in Relation zur seit vielen Jahren etablierten Gas-Brennwerttechnik - Ende 2005 waren hierzulande bereits 2,55 Mio. Einheiten verbaut - wird niemand ernsthaft behaupten, die Öl-Brennwerttechnik habe bereits den Marktdurchbruch geschafft bzw. sei auf dem Weg, sich als Standard-Technik auf dem Ölheizungssektor zu etablieren. Dabei sind die Marktpotenziale für Öl-Brennwerttechnik ebenso enorm wie ihre Potenziale in den Bereichen Energieeinsparung sowie Klimaschutz: Bei einer Umstellung aller in Deutschland mit Öl betriebenen Kleinfeuerungsanlagen auf Öl-Brennwerttechnik - davon sind rund 2 Mio. älter als 15 Jahre - könnten ohne zusätzliche Solarnutzung mehr als 4 Mrd. l Heizöl pro Jahr eingespart werden. Dies entspricht dem jährlichen Heizölverbrauch von rund 1,4 Mio. Einfamilienhäusern oder ca. 300 000 befüllten Tankfahrzeugen. Indes kam im Jahr 2005 nur bei etwa jeder zehnten eingebauten Ölheizung Brennwerttechnik zum Einsatz, und dies, obwohl die meisten deutschen Hersteller inzwischen Lösungen auf dem Öl-Brennwertsektor anbieten.

Die Ursachen für die unverändert geringe Akzeptanz der Öl-Brennwerttechnik im Vergleich zur konventionellen Niedertemperaturtechnik sind vielschichtig. Wer auf die Mehrkosten und die vermeintlich immer noch weit verbreitete „Geiz-ist-Geil-Mentalität“ verweist, zielt zu kurz. Spätestens seit dem drastischen Anstieg der Heizölpreise, der Bereitstellung staatlicher För-

*) Volker Haufler, Leiter Forschung & Entwicklung der MHG Heiztechnik GmbH, Hamburg

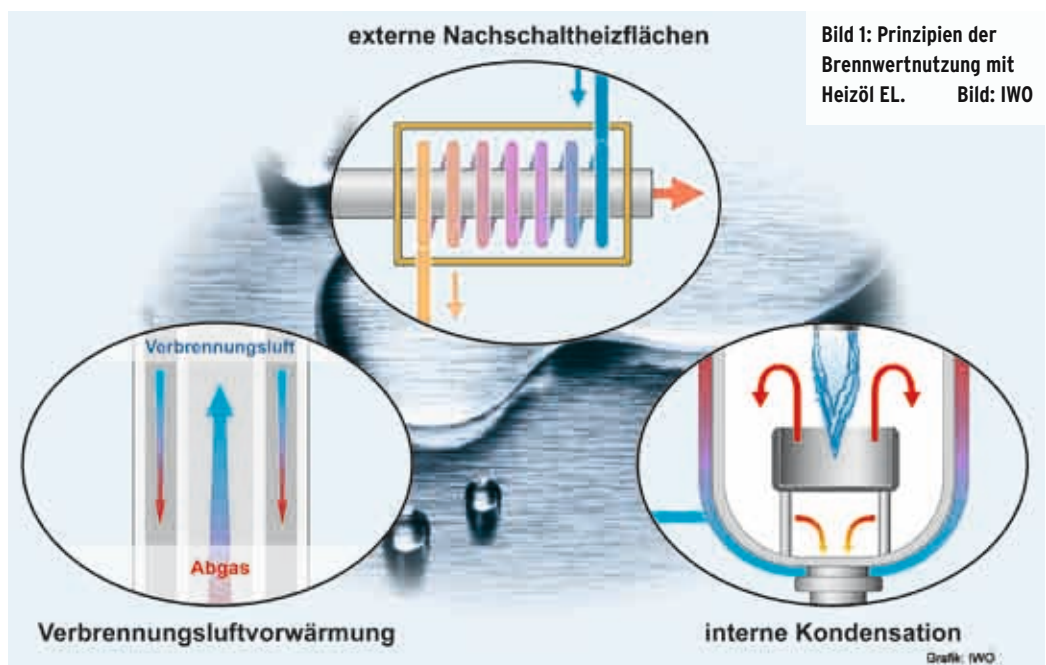
dermittel und den damit verbundenen verkürzten Amortisationszeiten verfügt das installierende Fachhandwerk über wertvolle Argumente für die Überzeugungsarbeit gegenüber Endkunden. Dagegen liefert die im Vergleich zur Gas-Brennwerttechnik deutlich spätere Marktreife der Öl-Brennwerttechnik zweifellos einen ersten Erklärungsansatz für den bis dato ausstehenden Durchbruch. Ursächlich hierfür waren insbesondere der im Vergleich zu Erdgas deutlich höhere Schwefelgehalt im Brennstoff und als Konsequenz das deutlich aggressivere Kondensat, das die Entwicklungsingenieure aller Hersteller vor Herausforderungen stellte. Denn bekanntlich entstehen durchschnittlich 0,5 l Kondensat pro l Heizöl. Erste Entwicklungen auf dem Öl-Brennwertsektor wurden zwar bereits Mitte der Achtzigerjahre vorgestellt, jedoch traten insbesondere infolge der säurebedingten Belastung von Wärmetauschern immer wieder Korrosionsprobleme auf, die letztlich zu Lasten der Marktakzeptanz gingen.

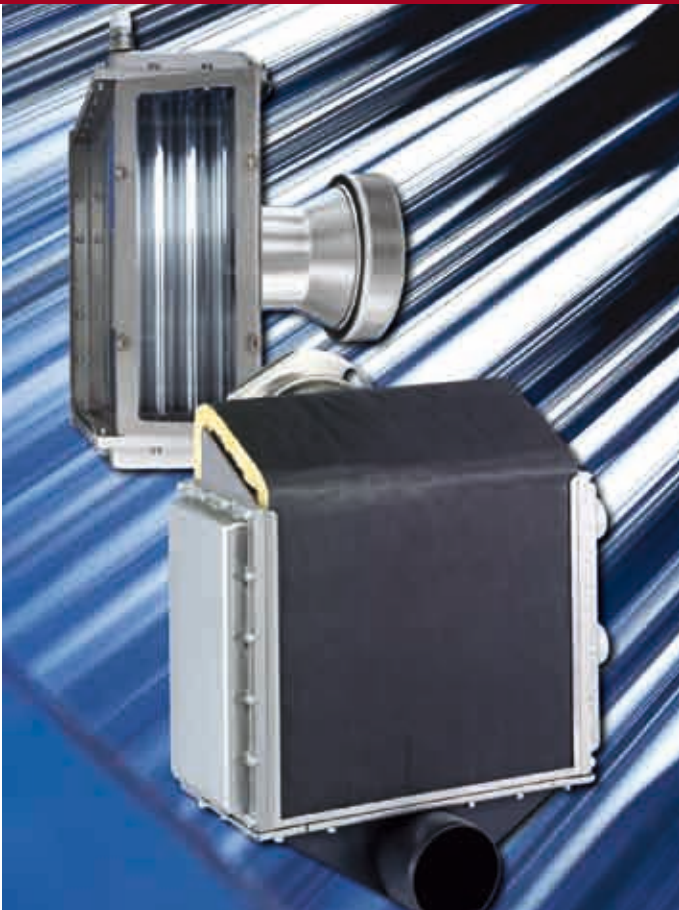
Konzepte für Öl-Brennwerttechnik

Gegenwärtig kommen drei verschiedene Systeme zum Einsatz: Kessel mit direkt befeuerten Wärmetauscher und

interner Kondensation, Kessel mit nachgeschaltetem Wärmetauscher und interner Kondensation sowie Kessel mit oder ohne nachgeschaltetem Wärmetauscher und externer Kondensation im (Kunststoff-)Abgassystem. Letztere gehen zwar in puncto Korrosion weitgehend auf Nummer sicher, verzichten aber durch die erst im Abgastrakt stattfindende Unterschreitung der Taupunkttemperatur auf eine maximale Energieausnutzung und sind am Markt nicht weit verbreitet (Bild 1).

Ob man Öl-Brennwert-Systemen mit direkt befeuerten oder nachgeschalteten Wärmetauschern den Vorzug gibt, ist letztlich eine Frage der Philosophie. Den Vorteilen einer Direktbefuerung (minimale Strahlungsverluste, Platz- und Gewichtersparnis) stehen im Vergleich zu nachgeschalteten Wärmetauschern in der Regel höhere thermische Belastungen sowie die Gefahr der Verschmutzung des Wärmetauschers als Nachteile gegenüber. Die Verschmutzung des Wärmetauschers wird dabei durch Schwefelablagerungen und Feinstaubrückstände verursacht. Systeme mit nachgeschalteten Wärmetauschern sind zumindest ab Leistungen von etwa 50 kW gegenwärtig Standard. Für eine Trennung von Wärmezeugung in einer herkömmlichen Brenn-





■ Bild 2: Der MHG Glasrohr-Wärmetauscher für die Öl-Brennwerttechnik ist aus insgesamt 32 hochdruckfesten Glasröhren gefertigt. Diese sind in einen hoch legierten Edelstahl eingefasst, der wiederum mit einem hochsäureresistenten Spezial-Kunststoff beschichtet und damit zusätzlich geschützt ist.

Bild: MHG Heiztechnik

kammer und der Brennwertnutzung in einem separaten, nachgeschalteten Wärmetauscher spricht neben der geringeren Materialbeanspruchung auch die Tatsache, dass Hersteller bei der Konstruktion auf bewährte Kesselprodukte zurückgreifen können, mit denen die Installateure bereits vertraut sind.

Werkstoffanforderungen

Von zentraler Bedeutung für die Betriebssicherheit und Lebensdauer von Öl-Brennwertkesseln ist der beim Wärmetauscher zum Einsatz kommende Werkstoff. Relativ preisgünstiges Aluminium wurde von den Entwicklern bereits frühzeitig verworfen, da eine Säureresistenz nicht gegeben ist. Denn auch die Erhöhung der Materialstärke verzögerte letztlich nur den Exitus des Wärmetauschers infolge Korrosion.

Gegenwärtig setzen zahlreiche Hersteller auf Edelstahl,

der sich in der bisherigen Praxis als deutlich widerstandsfähiger gegenüber aggressivem Kondensat erwiesen hat, allerdings im Vergleich zu Aluminium deutlich teurer ist. Beim Einsatz von Edelstahl-Wärmetauschern ist von entscheidender Bedeutung, dass bei der Konstruktion eine Aufkonzentration von Säure durch Kristallisation zwingend vermieden wird. Gerade nicht homogene Oberflächenstrukturen, wie Schweißnähte, können ansonsten zur Korrosion neigen. Das Kondensat muss also vollständig ablaufen können. Dies gilt insbesondere auch in der Start- und Abschaltphase.

Mit Keramik beschichtete Metall-Wärmetauscher oder Vollkeramik-Wärmetauscher bieten eine Alternative zu Edelstahl-Wärmetauschern, verfügen aber über eine geringere Wärmeleitfähigkeit. Im ersten Fall müssen zur Vermeidung von Korrosi-

on höchste Ansprüche an die Qualität der Beschichtung gestellt werden. Wärmetauscher aus Vollkeramik haben sich bisher in der Praxis bewährt, sind aber schwerer und überdies meist teurer.

Insgesamt gilt, dass aufgrund der relativ geringen Gesamtstückzahlen an verbauten Öl-Brennwertkesseln, von denen die meisten zudem erst in den letzten Jahren installiert wurden, derzeit noch nicht auf tragfähige Langzeiterfahrungen wie bei Gas-Brennwertkesseln zurückgegriffen werden kann. Zudem sind die potenziellen Auswirkungen auf Wärmetauscher und andere Bauteile im Falle einer Beimischung natürlicher oder synthetischer Bio-Brennstoffe auch noch weitgehend unerforscht. Die Ergebnisse der von dem Institut für wirtschaftliche Oelheizung e. V. initiierten Untersuchungen werden wahrscheinlich darüber erst mittelfristig verlässlich Aufschluss geben.

Glasrohr-Wärmetauscher-Technologie

Neue Wege bei der Konstruktion von Wärmetauschern für Öl-Brennwerttechnik ist die MHG Heiztechnik GmbH gegangen. Nachdem

das Unternehmen – damals noch Teil der MAN Gruppe – in den 90er-Jahren ein Ölheizungssystem mit nachgeschaltetem Wärmetauscher und Kondensation im Abgassystem auf den Markt gebracht hatte, zahlte es wie viele andere Heiztechnik-Anbieter Lehrgeld für im Zusammenhang mit Korrosion auftretende Probleme. Seit 2003 verfügt MHG über eine „echte“ Öl-Brennwert-Unit mit nachgeschaltetem Edelstahl-Wärmetauscher, die sich nach den Erfahrungen des Unternehmens in der Praxis bewährt hat. Dennoch entschied sich die MHG einen neuen Wärmetauscher zu entwickeln, der zum einen leistungsfähig sowie preiswert und zum anderen langfristig korrosionsbeständig – auch beim zukünftigen Einsatz biogener Brennstoffe – sein soll.

Das Ergebnis einer 24-monatigen Forschungsreihe wurde anlässlich der ISH 2007 präsentiert. Es ist ein Wärmetauscher, der aus insgesamt 32 hochdruckfesten Glasröhren gefertigt ist. Diese sind in einen hoch legierten Edelstahl eingefasst, der wiederum mit einem hochsäureresistenten Spezial-Kunststoff beschichtet und damit zusätzlich ge-



■ Bild 3: Durch den Klimawandel und der in Zukunft zu erwartenden Erschöpfung fossiler Energieträger werden die Entwicklungen im Bereich von Bio-Brennstoffen vorangetrieben (v. l. n. r.): schwefelarmes Heizöl, FAME (Fettsäuremethylester), BTL (Biomass to liquid). Bild: IWO

geschützt ist. Glas kann nicht korrodieren, und Kunststoff hat sich als Werkstoff bereits seit vielen Jahren bei Abgassystemen bewährt und würde auch einer Aufkonzentration von Säure aus dem Kondensat dauerhaft standhalten (Bild 2).

Perspektiven für Öl-Brennwerttechnik

Auf dem Neubausektor wurden im Jahr 2005 nur noch 6% aller Anlagen mit Öl beheizt. Trotz der unbestreitbaren Vorteile von Ölheizungen und hier speziell der Öl-Brennwerttechnik ist eine Renaissance der Ölheizung vor allem in Neubauten unwahrscheinlich. Gute Perspektiven ergeben sich jedoch bei der Modernisierung bestehender Ölheizungen, da gegenüber einer Umstellung auf einen anderen Energieträger, zum Beispiel Erdgas, das System Öl-Brennwertheizung wettbewerbsfähig ist.

Wenn die gemeinsamen Initiativen von Bundesregierung, Mineralölwirtschaft und IWO greifen und eine effektive Informationsarbeit gegenüber dem installierenden Fachhandwerk sowie Endkunden umgesetzt wird, kann es mittelfristig gelingen, die moderne Brennwerttechnik bei Ölheizungen als Standard zu etablieren. Parallel muss – dem Beispiel der Gas-Brennwerttechnik folgend – der Systemgedanke forciert werden, um durch den Königsweg, die Nutzung der Sonnenwärme zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung, die ökonomischen wie ökologischen Potenziale der Öl-Brennwerttechnik voll auszuschöpfen. Denn damit lassen sich mehrere Energiequellen koppeln und der primäre Heizenergiebedarf je nach Dämmzustand des Gebäudes um 10 bis 30%, bei Niedrigenergiehäusern sogar um bis zu 50% absenken.

Der verstärkte Einsatz schwefelreduzierter bzw. schwefelarmer Heizöle trägt nicht nur zur Entlastung der Umwelt, sondern auch zur Verringerung von Kesselverschmutzungen und des Korrosionsrisikos bei. Vor diesem Hintergrund ist die von der EU zum 1. Januar 2008 vorgeschriebene Senkung des Schwefelgehaltes bei Heizöl EL von derzeit 2000 mg/kg auf 1000 mg/kg zu begrüßen. Darüber hinaus verspricht die für den Zeitpunkt 1. Januar 2009 geplante Erhöhung des Steuersatzes für Heizöl EL und der damit verbundene Ausgleich des derzeitigen Preisnachteils beim schwefelarmen Heizöl, mit einem Schwefelanteil von maximal 50 mg/kg, dessen Konkurrenzfähigkeit zu erhöhen.

Um die CO₂-Emissionen weiter abzusenken, führt kein Weg an der Fortsetzung und Intensivierung bestehender Initiativen zur anteiligen Substitution von schwefelarmem Heizöl durch biogene Brennstoffe vorbei – von Pflanzenölen aus nachwachsenden Energiepflanzen über mit Methanol zu Fettsäuremethyl ester veredeltem Pflanzenöl bis hin zu im sogenannten BTL-Verfahren hergestellten synthetischen Bio-Brennstoffen (Bild 3).

Amortisation

Durch die Ausschöpfung verschiedener Fördermaßnahmen kann auch die Zeit bis zur Amortisation eines Öl-Brennwertkessels verkürzt werden. So sind für Endkunden generell die Arbeitskosten für Installationsarbeiten bis zu einer Höhe von maximal 600 Euro steuerlich abzugsfähig. Hinzu kommen die finanziellen Anreize aus dem zum 1. Januar 2007 in Kraft getretenen KfW-CO₂-Gebäudesanierungsprogramm, bei dem die KfW in ihrer Schatulle bis 2009 stattliche 5,6 Mrd. Euro zur Förderung von Umbauten

Glasrohr-Wärmetauscher im Einsatz

Nach dem erfolgreichen Feldtest ist der Glasrohr-Wärmetauscher in Verbindung mit der neuen „EcoStar“ Öl-Brennwert-Unit (15–27 kW) der MHG Heiztechnik seit Ende Juni 2007 verfügbar. Eine Erweiterung auf größere Leistungsbe-reiche ist geplant.

Neben dem Schutz vor Korrosion und der damit verbundenen hohen Betriebssicherheit und Langlebigkeit bietet die Glasrohr-Technologie, wie der Hersteller betont, eine Vielzahl weiterer Vorteile: „Zum Beispiel werden metallische Auswaschungen und eine damit einhergehende Belastung der Umwelt mit Schwermetallen vermieden. Darüber hinaus lassen sich eventuelle Ablagerungen auf der Glasoberfläche durch einfaches Abspülen der Glasrohre problemlos beseitigen. Zudem ist der hydraulische Widerstand des MHG Glasrohr-Wärmetauschers auf der Wasserseite im Vergleich zu herkömmlichen Wärmetauschern geringer; 16 Glasrohren werden gleichzeitig vom Wasser durchströmt. Und die Preisgünstigkeit von Glasrohren und Spezial-Kunststoff zahlt sich im Sinne des Marktes aus.“



■ Der neue Glasrohr-Wärmetauscher ist exklusiv in Verbindung mit der „EcoStar 500“ Öl-Brennwert-Unit von MHG im Einsatz.

bereithält. Durch zinsgünstige KfW-Darlehen, Bafa-Förderung sowie die gegenüber Altanlagen erzielbare Energieeinsparung kann sich die Installation eines Öl-Brennwertkessels in Verbindung mit einer thermischen Solaranlage im Idealfall kurzfristig amortisieren.

Zur qualifizierten Beratung und Überzeugungsarbeit gegenüber Endkunden benötigen Installateure daher mehr denn je Detail-Know-how im Bereich EnEV, Energieausweis, Bafa- und regionale Fördermittel sowie KfW-Darlehen. Im Gegenzug bietet sich damit für Fachbe-

triebe die Chance, sich in der Wahrnehmung von Endkunden vor Ort von ihren Mitbewerbern zu differenzieren und damit neue Umsatzpotenziale zu erschließen.

Fazit: Das System Öl-Brennwertheizung hat in Zeiten einer nicht zuletzt durch den Klimawandel unumgänglich gewordenen Energiewende, die von einem Mix aus fossilen und regenerativen Energieträgern gekennzeichnet ist, nicht nur eine Daseinsberechtigung, sondern auch eine Zukunft. ■

® Internetinformationen:
www.mhg.de