

## Neuartige Einspartechniken – Top oder Flop?

### *Zusammenfassung*

Seit geraumer Zeit kommen neue Geräte und Produkte auf den Markt, mittels deren Einsatzes erhebliche Einsparungen erzielt werden sollen, - bis zu 30 % und mehr. Im Folgenden werden Keramikeinsätze in Heizkesseln und Geräte zur Verlängerung der Brennerlaufzeit bzw. zur Verzögerung der Brennerstartzeiten, die auf dem Markt erhältlich sind, vor dem Hintergrund von vorliegenden Expertisen, Messungen, Erfolgsberichten, Gutachten und Zeitschriftenartikeln beurteilt.

Als wirkliche „Energieeinsparung“ kann nur eine Einsparung im physikalischen Sinn gelten, das heißt, wenn die gleiche Nutzenergiemenge mittels eines geringeren Einsatzes an Brennstoff erzeugt wird. Ob durch den Einsatz eines der betrachteten Geräte wirklich eine Energieeinsparung erfolgt, kann demnach erst dann beurteilt werden, wenn alle Rahmenbedingungen bekannt sind.

Keramikeinsätze in Heizkesseln sind Produkte, die aus einem metallischen oder keramischen Einsatz bestehen, der in den Kessel eingesetzt wird, so dass die Flamme des Brenners direkt in dieses Rohr geführt wird. Nach den vorliegenden Unterlagen wäre allenfalls von einer Einsparung von 5 bis 10 % auszugehen, wenn die Brennraumeinsätze zu einer unschädlichen Senkung der Abgasverluste führen würden, was aber bisher nicht nachgewiesen werden konnte. „Einsparungen“ von 20 bis 30 %, die sich nur auf die Reduzierung der Leistung und des Brennerdurchsatzes beziehen, sind keine Einsparungen im physikalischen Sinn.

Bei den Geräten zur Verlängerung der Brennerlaufzeit und zur Verzögerung der Brennerstartzeiten fehlen ebenfalls physikalisch plausible Erklärungen für eine wirkliche Energieeinsparung bei gleicher Wärmeproduktion. Die mögliche nachweisbare Einsparung an Brennstoff beruht auf der Absenkung der mittleren Vorlauftemperatur, damit aber auch auf einer geringeren, in die Räume eingebrachten Wärmemenge. Durch eine entsprechende Regelung ist ein höherer Einspareffekt bei etwa gleichen Investitionskosten zu erzielen.

Auf Grund der bisherigen Erkenntnisse kann deshalb keine Empfehlung für die Verwendung dieser Geräte ausgesprochen werden.

### *Einleitung*

Energieeinsparung ist unsere größte Energiequelle. Um sie zu nutzen, müssen Einspartechniken in erheblich höherem Umfang als bisher eingesetzt werden. Es gibt dazu eine breite Palette an Produkten und Geräten: Wärmedämmung, moderne Heizanlagen, effiziente Beleuchtungsanlagen, effiziente Pumpen usw. Viele dieser Techniken sind schon lange bekannt, bewährt und funktionieren einwandfrei.

Seit geraumer Zeit kommen neue Geräte und Produkte auf den Markt, mittels deren Einsatzes ebenfalls erhebliche Einsparungen erzielt werden sollen. Ihre Funktionsweisen erscheinen einfach: ein Keramikrohr wird in den Kessel hinein geschoben, mittels eines anderen Gerätes wird der Kessel weniger häufig ein- und ausgeschaltet. Die Hersteller und Anbieter versprechen, 30 % und mehr an Einsparungen zu erreichen.

Jede Einsparung an Energieverbrauch ist positiv, wenn die Geräte und Produkte in der Praxis halten, was theoretisch versprochen wird.

Die Firmen, die diese Geräte bzw. Produkte herstellen bzw. vertreiben, setzen erhebliche Werbemittel ein, um ihr Gerät bzw. Produkt zu verkaufen. Auch die Kommunen mit ihren Liegenschaften werden als mögliche Kunden zum Teil heftig beworben. Als Beweis für die erzielten Einsparungen werden oftmals Erfolgsberichte auch von Kommunen vorgelegt.

In der folgenden Ausarbeitung werden Keramikeinsätze in Heizkesseln und Geräte zur Verlängerung der Brennerlaufzeit bzw. zur Verzögerung der Brennerstartzeiten, die auf dem Markt erhältlich sind, vor dem Hintergrund von vorliegenden Expertisen, Messungen, Erfolgsberichten, Gutachten und Zeitschriftenartikeln beurteilt.

### **Was ist Energieeinsparung?**

Vielfach ist in diesem Zusammenhang von „Energieeinsparung“ die Rede. Wenn für die Beheizung einer Liegenschaft weniger Brennstoff als im Vorjahr eingesetzt werden muss, wird dies häufig schon als „Energieeinsparung“ bezeichnet. Das ist jedoch physikalisch nicht korrekt. Energieeinsparung im physikalischen Sinn findet nur dann statt, wenn die gleiche Nutzenergiemenge mittels eines geringeren Einsatzes an Brennstoff erzeugt wird. Ob durch den Einsatz eines der betrachteten Geräte wirklich eine Energieeinsparung erfolgt, kann demnach erst dann beurteilt werden, wenn alle Rahmenbedingungen bekannt sind:

Hat sich die Nutzung des Gebäudes gegenüber dem Vorjahr geändert?

Wie fiel die Witterung gegenüber dem Vorjahr aus?

Wurden Wärmedämmmaßnahmen am Gebäude unternommen?

Wurden Maßnahmen am Heizsystem durchgeführt (z. B. Maßnahmen am Kessel oder Brenner oder an der Regelung)?

Um also die Wirksamkeit der neuartigen Einspartekniken zu beurteilen, ist es erforderlich, alle Faktoren einzubeziehen, wie z. B. eine Gradtagskorrektur der Verbrauchswerte, eine Prüfung der Nutzungsbedingungen, die Einstellung der Regelung, usw. Im Folgenden werden die Geräte danach beurteilt, ob eine physikalische Energieeinsparung erzielt werden kann.

## **1. Keramikeinsätze in Heizkesseln**

Seit den 90er Jahren sind unter verschiedenen Bezeichnungen Produkte auf dem Markt, die aus einem metallischen oder keramischen Einsatz bestehen, der in den Kessel eingesetzt wird, so dass die Flamme des Brenners direkt in dieses Rohr geführt wird.

### *Funktionsprinzipien und physikalische Grundlagen*

Zum Funktionsprinzip der Brennkammereinsätze gibt es verschiedene Erläuterungen. Die eine lautet wie folgt: Die Abgase, die hinter der Flamme aus dem Rohr austreten, würden durch eine zirkulierende Strömung wieder an den Brenner und den Beginn der Flamme zurückgeführt werden. Dadurch erfolge eine bessere, zusätzliche und vollständige Verbrennung des Brennstoffs (Heizöl, Erdgas).

Dabei stellt sich allerdings die Frage, wie hoch der Anteil des unverbrannten Brennstoffs nach der Flamme des Brenners ist. Bei korrekt eingestellten Brennern (und deren Luftzufuhr) dürfte im Abgas kein unverbrannter Brennstoff mehr enthalten sein. In diesem Fall trifft diese Erklärung für eine erhöhte Effizienz des Brenners nicht zu. Einsparungen von 10 bis 30 % sind hierdurch nicht erklärbar.

Eine andere Erklärung lautet wie folgt: Der Rohreinsatz heize sich auf einige hundert Grad Temperatur rotglühend auf, was auch beim Blick in den Brennraum zu sehen ist. Durch die Erhitzung sende das Einschubrohr infrarote Strahlung aus, die sogleich auf die Innenwand des Kessels trafe, dort absorbiert würde und dem Kesselwasser entsprechend Wärme zuführe.

Der Vorgang ist zwar richtig beschrieben, es ist aber dadurch nicht geklärt, ob durch diesen Einschub mehr Wärme aus dem im Brenner eingesetzten Brennstoff gewonnen wird als ohne Rohreinsatz. Die heißen Abgase des Brenners durchströmen ohnehin den Kessel und heizen das Kesselwasser über Wärmeaustausch auf. Die Abgase verlassen den Kessel immerhin mit Temperaturen von 120 bis 190 Grad C und enthalten durchaus noch eine gewisse (ungenutzte) Energiemenge. Bei gut eingestellten Kesseln liegen die Abgasverluste zwischen 5 und 15 % (wobei hohe Werte nach der 1. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz – 1. BImSchVO Kleinf Feuerungsanlagenverordnung - gar nicht mehr zulässig sind). Da, den Brennwertkessel ausgenommen, eine Mindesttemperatur der Abgase zur Abfuhr des im Abgas enthaltenen Wassers erforderlich ist, um die Versottung des Schornsteins zu vermeiden, würde eine Unterschreitung von 5 bis 7 % Abgasverlust zu Kondensat und damit zu Schornsteinschäden führen.

Ob die Abgasverluste im konkreten Fall noch verringert werden können, lässt sich durch Messung der Zuluft- und der Abgastemperatur und des Sauerstoff- bzw. des CO<sub>2</sub>-Gehalts feststellen sowie gemäß der 1. BImSchVO berechnen. Da die Abgasverluste gemäß den Immissionsschutzvorschriften ohnehin weniger als ca. 10 % betragen dürfen, könnte die mögliche Einsparung maximal 5 bis 10 % des eingesetzten Brennstoffs betragen. Dies muss sich dann an deutlichen Unterschieden bei den gemessenen Abgasverlusten mit und ohne Rohreinsatz feststellen lassen (siehe Bericht aus der Praxis weiter unten).

Die Anbieter der Brennraumeinsätze setzen meist zugleich eine kleinere Düse in den Brenner ein, so dass die Brennerleistung um 20 bis 30 % reduziert wird. Das Verhältnis von Brenner- und Kesselleistung sowie die entsprechenden Flammen- und Durchströmungsverhältnisse im Kesselraum entsprechen damit nicht mehr der Situation, für die der Kessel konstruiert worden ist. Dann ist es möglich, dass ohne diesen zusätzlichen Rohreinsatz keine befriedigenden Verhältnisse für eine gute Verbrennung mehr erreicht werden können, so dass dieser bei Einbau der kleineren Düse sogar erforderlich werden könnte, um unerwünschte Effekte zu vermeiden.

Die Reduzierung der Brennerleistung wird in den Unterlagen verschiedener Anbieter und Produktvertreter als „Einsparung“ dargestellt, wie zum Beispiel die Verminderung der Brennerleistung von 70 auf 50 kW als „Einsparung“ von ca. 30 %. Zum Teil wird auch nur der Brennstoffdurchsatz im Brenner in Litern Heizöl oder cbm Erdgas pro Stunde im Vergleich dargestellt.

Die Reduktion der Brennerleistung hat aber mit Einsparung von Energie nichts zu tun. Wenn ein Brenner mit einer geringeren Leistung über die gleiche Zeit und unter den gleichen Bedingungen im Vergleich zu einem Brenner mit einer höheren Leistung betrieben wird, wird er eine entsprechende Menge Brennstoff weniger verbrauchen. Auf Grund des Prinzips der Energieerhaltung kann dann im Kessel aber auch nur eine entsprechend geringere Wärme-

menge ankommen, auf das Kesselwasser übergehen und schließlich zur Beheizung des Gebäudes genutzt werden.

Soll die gleiche Wärmemenge bereitgestellt werden, so muss die Laufzeit des Brenners erhöht werden:

$$100.000 \text{ kWh} = 100 \text{ kW} * 1.000 \text{ h}$$

$$100.000 \text{ kWh} = 50 \text{ kW} * 2.000 \text{ h}$$

Sicherlich wurden in der Vergangenheit zahlreiche Kessel überdimensioniert oder haben – nach Durchführung von Wärmedämmmaßnahmen – eine höhere Leistung als nach dem Wärmebedarf erforderlich wäre. Dies legt nahe, die Brennerleistung zu reduzieren. In diesen Fällen ist – insbesondere bei älteren Kesseln – zu empfehlen, einen neuen Kessel anzuschaffen, der dem reduzierten Wärmebedarf entspricht. Dadurch werden wirkliche Einsparungen erzielt, da neue Kessel deutlich geringere Abstrahlungs-, Auskühl- und damit weniger Bereitschaftsverluste aufweisen.

Zu beachten ist außerdem, dass mit einer kleineren Brenner- und damit Kesselleistung auch eine Absenkung der Abgastemperatur einhergehen kann und es hierdurch zu Kondensation im Kessel und im Schornstein kommen kann. Desweiteren könnte die reduzierte Kesselleistung bei sehr niedrigen Außentemperaturen nicht mehr ausreichen, das Gebäude angemessen zu beheizen.

#### *Bericht aus der Praxis und Tests*

*Die Firma Buderus Heiztechnik führte zusammen mit dem Anbieter eines entsprechenden Gerätes im Jahr 1996 Messungen der Abgasverluste eines Kessels im Rathaus Bischoffen-Niederweidbach durch. Auch hier wurde eine kleinere Düse im Brenner eingebaut und die Brennerleistung von 70 auf ca. 50 kW reduziert. Die Abgasverluste betrugen bei Einbau des Rohreinsatzes 9,6 %, nach dem Ausbau des Einsatzes 9,9 %. Danach wurde der Kessel wieder auf 70 kW eingestellt und wies ohne Rohreinsatz bei höherer Abgastemperatur (174 Grad C statt 154 bis 157 Grad C) mit 7,1 bis 7,2 % geringere Abgasverluste auf, aber auch einem höheren CO<sub>2</sub>-Gehalt im Abgas (12,7 % statt 7,7 %). Eine Einsparung konnte damit nicht nachgewiesen werden (Quelle: Buderus Heiztechnik – VP informiert – Abt. VP 1.1 – Testbericht vom 29.11.1996).*

Die Anbieter legen oft Empfehlungsschreiben von Kommunen, Firmen oder Stadtwerken vor. Es finden sich typische Formulierungen wie „Durch den Einbau Ihres xy-Produkts haben wir eine Einsparung von ... % erreicht. Der Verbrauch war erheblich niedriger als im Vorjahr.“ Aus den meisten Unterlagen lässt sich jedoch nicht ersehen, ob die Bedingungen für Vergleiche eingehalten worden sind. Dies ist an erster Stelle die Gradtagsbereinigung der Verbrauchswerte. Weiterhin haben die Rahmenbedingungen wie zum Beispiel Belegung bzw. Nutzung des Gebäudes, Wärmedämmmaßnahmen am Gebäude, Reinigung und Wartung der Kessel einen ganz erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch. Wenn die einzelnen Bedingungen in den Vergleichsperioden nicht dargestellt sind, lässt sich aus den Ergebnissen kein direkter Rückschluss auf die Wirksamkeit eines Produktes bzw. Gerätes ziehen.

Von den Herstellern sind Messungen nur in wenigen Fällen erhältlich, wobei auch hier die Rahmenbedingungen in der Regel nicht beschrieben werden.

Die umfangreichen Messberichte zeigen ein Dilemma bei der Beurteilung der Einsparprodukte für Heizkessel auf. Um im konkreten Einsatz die Wirkungsweise nachzuvollziehen,

sind sehr präzise Rahmenbedingungen erforderlich, um mit hinreichender Genauigkeit Einsparungen nachweisen zu können. Sogar Fachinstituten gelingt dies zum Teil nicht. Eine große Rolle spielt die Genauigkeit der Zähler, wie das folgende Beispiel zeigt.

#### *Bericht aus der Praxis*

*Bei einem Test eines entsprechenden Produktes in einem Frankfurter Hotel ergab sich bei der Messung der Wärmemenge im Verhältnis zum Gasverbrauch gegenüber dem vorherigen Zustand eine Einsparung von 13 Prozent. Als jedoch die Ablesungen der Wärmemengenzähler und die des Gasverbrauchs in einem Diagramm eingetragen und verglichen wurden, zeigte es sich, dass die Anzeige der Wärmemengenzähler nur schwach mit dem Gasverbrauch korrelierte und die Ausgleichsgerade nicht durch den Ursprung lief. Das heißt, die Wärmemengenzähler zeigten auch dann Wärmemengen an, wenn kein Gas verbraucht wurde. Damit war der Einspareffekt letztlich ein Zufallsprodukt durch erhebliche Messungenauigkeiten (Quelle: Energiereferat der Stadt Frankfurt, Notiz 1.10.1998).*

#### *Fazit*

Bei den Brennraumeinsätzen ist physikalisch nicht ersichtlich, an welcher Stelle des Heizsystems vor Einbau der Einsätze Heizenergieverluste aufgetreten sind, die durch die Verwendung des Einsatzes reduziert werden könnten.

Es wäre allenfalls von einer Einsparung von 5 bis 10 % auszugehen, wenn die Brennraumeinsätze zu einer unschädlichen Senkung der Abgasverluste führen würden. In dem zitierten Versuch von der Firma Buderus, bei dem eine optimale Einstellung für den Rohreinsatz versucht wurde, stiegen die Abgasverluste jedoch an. „Einsparungen“ von 20 bis 30 %, die sich nur auf die Reduzierung der Leistung und des Brennerdurchsatzes beziehen, sind keine Einsparungen im physikalischen Sinn.

## **2. Geräte zur Verlängerung der Brennerlaufzeit und zur Verzögerung der Brenner-Startzeiten**

### *Funktionsprinzip und physikalische Grundlagen*

Diese elektronischen Zusatzgeräte zur Heizkesselsteuerung funktionieren wie folgt: Je nach Leistung des Brenners und der Wärmeabnahme durch das Heizsystem weist der Brenner unterschiedliche Laufzeiten auf, bis eine von der Regelung geforderte Abschalttemperatur erreicht ist. Insbesondere in Zeiten geringerer Wärmeabnahme (in den Übergangszeiten) ergeben sich verhältnismäßig kurze Brennerlaufzeiten, da die Leistung des Brenners auf den Spitzenbedarf im Winter ausgelegt ist. Verzögert man nun das Einschalten des Brenners, sinkt die Kesseltemperatur tiefer als zuvor ab. Das Heizsystem entnimmt aber in dieser Zeit dem Kessel und dem Heizkreis weiterhin Wärme, und Brenner und Kessel müssen in jedem Fall soviel Wärme liefern, wie das Heizsystem an Wärme benötigt. Bei gleicher Wärmeanforderung dauert es dann demnach länger, bis die geforderte Abschalttemperatur wieder erreicht ist.

Energie wird nicht eingespart, da es unerheblich für die Energiebilanz ist, ob ein Kessel innerhalb einer Stunde sechsmal für fünf Minuten in Betrieb ist (und jeweils danach fünf Mi-

nuten abgeschaltet ist) oder dreimal für zehn Minuten (und jeweils danach zehn Minuten abgeschaltet ist), - die Brennerlaufzeit beträgt in beiden Fällen 30 Minuten.

Die Anbieter der Geräte zur Startzeitverzögerung gehen jedoch davon aus, dass bei Einsatz ihres Gerätes der Brenner weniger häufig startet und kürzer läuft. Wenn der Brenner vor dem Einbau des Gerätes an einem Tag 120mal für drei Minuten gestartet ist, ergibt dies eine Gesamtlaufzeit von sechs Stunden. Nach Einbau des Geräts startet der Brenner beispielsweise nur noch 60mal für 4,5 Minuten, womit sich die Gesamtlaufzeit auf 4,5 Stunden reduziert. Die Starts haben sich damit um 50 % und die Laufzeit um 1,5 Stunden vermindert. Dies bringt jedoch keine Energieersparnis, da gleichzeitig die an das Heizsystem gelieferte Wärmemenge proportional geringer wird. Das Resultat ist, dass das Heizsystem mehr Wärme anfordert, als der Kessel liefern kann und es folglich in den beheizten Räumen kälter wird.

Indirekt weisen einige Anbieter in ihren Produktbeschreibungen darauf hin: Die größere Schwankung der Vorlauftemperatur (bei gegebener Maximaltemperatur) ließe die mittlere Vorlauftemperatur sinken. Dem System würde damit weniger Wärme zugeführt. Der Wärme-Komfort würde jedoch in keiner Weise beeinflusst. Es erfolge kein Komfortverlust bezüglich der Raumtemperatur, da eine modulierte Reduzierung der Vorlauftemperatur um durchschnittlich 4 K nicht spürbar sei.

Eine Senkung der mittleren Vorlauftemperatur führt dazu, dass weniger Wärme in das Heizsystem eingeführt wird. Solange die Nutzer nicht merken, dass mit der geringeren Vorlauftemperatur auch weniger Wärme aus den Heizkörpern kommt und es im Raum kühler wird, kann die Einsparung gelingen. Eine solche Energieeinsparung ist jedoch bedeutend einfacher und preiswerter zu erlangen, indem die Vorlauftemperatur an der Regelung leicht reduziert wird. Ein besonderes Gerät ist dazu nicht erforderlich.

Eine weitere Erläuterung zum Funktionsprinzip und zu erzielbaren Einsparungen lautet wie folgt: Weniger Brennerstarts bedeuteten auch weniger Energieverbrauch, denn beim Start würde pro Minute mehr Energie verbraucht. Die CO-Emissionen seien beim Start besonders hoch, und CO habe einen hohen Heizwert. Je 1 % CO-Gehalt des Abgases lägen 5 bis 7 % Energieverlust vor.

Es ist richtig, dass die CO-Emissionen beim Brennerstart besonders hoch sind. CO (Kohlenmonoxid) darf aber nicht mit CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) verwechselt werden. CO liegt bei Heizanlagen nur im Bereich von ppm (parts per million) im Abgas vor. Eine hohe Energieeinsparung kann daraus nicht gezogen werden. Im Gegensatz zum CO-Gehalt sollte der CO<sub>2</sub>-Gehalt im Abgas sogar relativ hoch liegen, da dies einer besseren Verbrennung je nach Abgastemperatur entspricht.

#### *Berichte aus der Praxis und Tests*

*Einer der Gerätehersteller bezieht sich auf ein Gutachten des öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen für Wärmetechnik, Dr. Ing. Georg F. Schu, München vom 2. Mai 2001 (Quelle.....). Der Gutachter maß Brennstoffverbrauch und Wärmeabgabe bei Einsatz des Gerätes. Er stellte eine Verbesserung des Wirkungsgrads um 3 bis 4 %, eine Einsparung an Brennstoff von 8,5 % bei gradtagsbereinigten Verbrauchswerten und eine um 33 % verringerte Zahl an Brennerstarts fest.*

*Diese Einsparungen sind deutlich geringer als in den Prospekten angekündigt. Zudem weist die Beschreibung der Tests einige Unklarheiten auf. Der untersuchte Heizkessel hatte auf*

Grund hoher Abstrahlverluste einen Wirkungsgrad von nur ca. 50 %. Die Steigerung des Wirkungsgrads von 51 auf 54 % (plus 6%) in der Testwoche, in der der Startzeitverzögerer eingeschaltet war, resultierte dem Gutachter zufolge im Wesentlichen aus der in dieser Woche höheren Wärmeabnahme bei niedrigeren Außentemperaturen. Relativ gesehen sind damit von den gemessenen und berechneten 8,5 % an Einsparung ca. 6 % abzuziehen, die auf andere Ursachen zurückzuführen sind. Es verbleibt eine Einsparung, die auf das Gerät zurückgeführt werden könnte von 2,5%. Diese liegt, wie auch der Gutachter konstatiert, im Rahmen der Messungenauigkeit der Wärmemengenzähler von 3%.

Bei Berechnungen und Messungen ist es üblich, eine Fehlerbetrachtung anzustellen. Fehler können beim Wärmemengenzähler, bei der Temperatur- und Brennstoffmessung auftauchen. Diese Betrachtung hier angelegt, dürfte der Fehler des Ergebnisses der Einsparung bei etwa 10 % des Brennstoffverbrauchs liegen. Die konstatierte Einsparung von 8,5 % liegt damit im Rahmen der statistischen Schwankungsbreite.

#### *Bericht aus der Praxis und Test*

Der TÜV Süddeutschland führte ausführliche Messungen der Vor- und Rücklauftemperaturen und der Wärmeabgabe eines Heizkessels einer Grundschule mit und ohne Brennerstartcomputer durch. Die Witterungsbedingungen waren jedoch nicht konstant. Er kam in seinem Gutachten zu dem Ergebnis, dass mit dem Brennerstartcomputer die Wärmeabgabe um 10 % reduziert wurde und der Gasverbrauch um 5,1 % sank. Dies bewertete er als „zumindest keine signifikante Brennstoffersparnis beim Betrieb mit dem Brennerstartcomputer“ (TÜV Süddeutschland, München, A 420, November 2001).

#### *Fazit*

Für Geräte zur Startzeitverzögerung bei Brennern fehlen physikalisch plausible Erklärungen für eine wirkliche Energieeinsparung bei gleicher Wärmeproduktion. Die mögliche nachweisbare Einsparung an Brennstoff beruht auf der Absenkung der mittleren Vorlauftemperatur, damit aber auch auf einer geringeren, in die Räume eingebrachten Wärmemenge. Durch eine entsprechende Regelung ist ein höherer Einspareffekt bei etwa gleichen Investitionskosten zu erzielen.

#### *Empfehlung*

Auf Grund der bisherigen Erkenntnisse kann keine Empfehlung für die Verwendung dieser Geräte ausgesprochen werden.

Gleichwohl liegen in Einzelfällen nach dem Einsatz dieser Geräte Einsparungen von Brennstoff vor. Zum einen lässt sich die Einsparung auf eine reduzierte Brennerleistung zurückführen, damit aber auch auf eine geringere Wärmeproduktion. Außerdem werden in der Regel beim Einsatz dieser Geräte gleichzeitig weitere Änderungen an den Heizanlagen, wie Neueinstellung der Regelung, Reinigung des Kessels, Reduzierung der Kesselleistung usw. vorgenommen, die durchaus durch eine höhere Effizienz des Kessels zur Brennstoffeinsparung führen können. Es lässt sich deshalb aus den bisher vorliegenden Berichten nicht ableiten, dass diese Einsparungen allein auf den Einsatz der entsprechenden Geräte zurückzuführen sind.

Wenn solche Geräte oder Produkte eingebaut und getestet werden, sollten die Rahmenbedingungen genau dokumentiert werden. Die Methode und die Referenzwerte, nach denen die Einsparung definiert und berechnet werden soll, sollten eindeutig festgelegt werden. Der Käufer sollte sich vertraglich absichern, dass er das Produkt bzw. Gerät zurückgeben kann unter voller Erstattung seiner Kosten, wenn die definierte und vereinbarte Einsparung nicht eintritt.

Allerdings liegen Berichte aus Kommunen vor, bei denen auch solche Regelungen zu langwierigen Streitigkeiten mit den Anbieter geführt haben. Empfohlen wird daher zunächst eine genaue Analyse des bestehenden Heizsystems. Wie hoch sind die Abgasverluste? Muss gemäß der 1. BImSchV ohnehin eine Verringerung der Abgasverluste z. B. durch Kesselwartung erfolgen? Muss der Kessel nach Energieeinsparverordnung ohnehin erneuert werden? Wie hoch ist die Kesselleistung im Vergleich zum tatsächlichen Wärmebedarf (Überdimensionierung)? Wie hoch sind die Abstrahlverluste des Kessel und damit der Jahreswirkungsgrad?

Auf dieser Grundlage kann dann entschieden werden, ob die geforderten Abgasgrenzwerte durch Kesselwartung oder Brennertausch erreicht werden sollten oder ob ein neuer Kessel eingesetzt werden sollte. Beim Einbau eines neuen, korrekt dimensionierten Kessels sollte geprüft werden, ob dies mit der Umstellung des Brennstoffes (von Heizöl auf Erdgas mit geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen), mit dem Einsatz rationeller Energietechniken (z. B. eines Blockheizkraftwerks) oder dem Einsatz erneuerbarer Energien (z. B. mittels einer Holzhackschnitzelfeuerungsanlage oder einer Pelletheisanlage) verbunden werden sollte.

Arbeitskreis der Energiebeauftragten in hessischen Gemeinden und Kreisen

Bensheim, 26. Februar 2003

Redaktion:

Dr. Werner Neumann, Leiter des Energiereferats der Stadt Frankfurt am Main

Gabriele Purper, Referat "Energieeinsparung", Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten