

Energiesparsystem für Heißwasserkessel, Dampfkessel, Thermoölkessel Hochtemperatur-Wärmespeicher (HTS)

Reduzierung der Energieverbräuche durch optimierte Thermodynamik
und Wärmeübertragung und Reduzierung von Kesselverlusten



**Herstellergarantierte
Verbrauchsreduzierung**

Verbrauch reduzieren

Kosten senken

Umwelt schonen

Hochtemperatur-Wärmespeicher (HTS)

Ein **speziell entwickelter Keramikwärmespeicher** reduziert den Energieverbrauch durch:

- > **Optimierung von thermischen Strömungen und Wärmeübertragung**
- > **Rezirkulation und Nachverbrennung der heißen Gase**
- > **Speicherung und Langzeitabgabe der Flammenergie**
- > **Reduzierung von Kesselverlusten**

Durch die Struktur und den Aufbau der Keramikwärmespeicher im Brennraum des Kessels werden die thermodynamischen Strömungen optimiert und die Wärmestromdichte / Wärmeübertragung gesteigert.

Durch eine Rezirkulation der heißen Gase verbleiben diese länger im Kessel und es kommt zu einer Nachverbrennung von unverbranntem CO.

Darüber hinaus speichern die Keramikwärmespeicher die Energie der Brennerflamme und geben sie anschließend wieder an das System ab. Durch ein permanentes Wechselspiel der glühenden Keramikwärmespeicher mit dem heißen Wasser des Kessels kühlt dieser langsamer aus.

Kessel verlieren einen Teil der eingesetzten Energie !

Auch moderne Kessel setzen nur einen Teil der eingesetzten Primärenergie (Öl/Gas) in die benötigten Nutzenergiearten Wärme oder Dampf um. Der Rest wird ungenutzt an die Umwelt abgegeben. Dieser Teil wird als **Kesselverlust** bezeichnet.

Kesselverluste setzen sich zusammen aus

... dem Feuerungsverlust.

Die Höhe des Verlustes zeigt, wie gut der Kessel den durchziehenden heißen Gasen die Wärme entziehen kann.

... dem Strahlungsverlust aller heißen Bauteile.

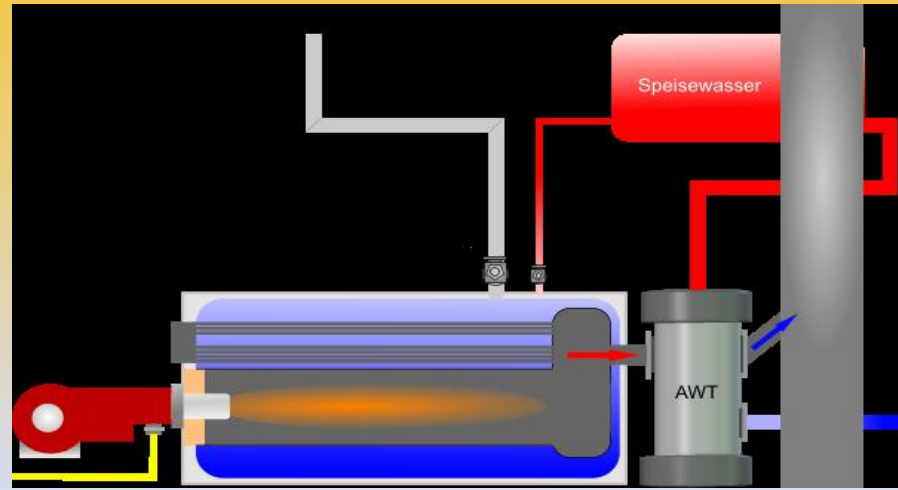
... dem Auskühlungsverlust durch den Kaminzug.

In der Zeit des Brennerstarts kommen zu den dynamischen Kesselverlusten noch die Anfahrverluste hinzu. In diesem Anfahrzustand nehmen die Kesselmasse und das Kesselwasser mehr Leistung auf, als sie an Verteilung und Verbraucher abgeben.

Funktionsprinzip von Kesselanlagen

Bevor der Brenner zündet, wird der Kessel mit kalter Luft vorgespült (bei Gasfeuerungen). Die Flamme brennt (konzentrisch) in den Kessel.

Die Wärmeenergie der Flamme und der sie umströmenden Rauchgase gelangt über Wärmetransport zu den Wänden des Brennraums.

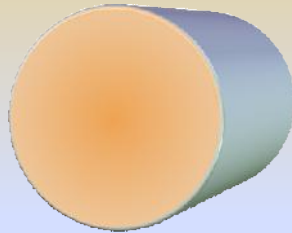


Über Wärmeleitung wird die thermische Energie von der Innenseite der Brennraumwand an die Außenseite transportiert. Dort gibt sie die Wärme an das Medium (Wasser/Thermoöl) ab, das dadurch auf Betriebstemperatur gebracht wird. Je näher die heißen Rauchgase an der Brennraumwand vorbei geführt werden, desto weniger thermische Energie geht auf dem Weg verloren.

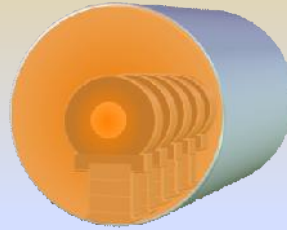
Je geringer das freie Volumen eines Brennraums, desto weniger Energie pro Zeiteinheit wird benötigt, um den Brennraum und das Medium (Wasser/Thermoöl) in einer bestimmten Zeiteinheit auf Betriebstemperatur zu bringen.

Erhöhung der Wärmeübertragung / Wärmestromdichte

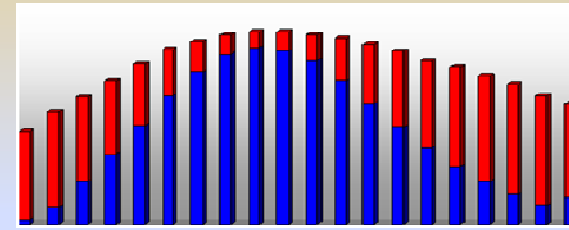
Die Wärmestromdichte ist eine physikalische Größe und beschreibt die übertragene Wärmemenge je Übertragungsfläche (W/m^2) und Zeiteinheit bei Feuerraumwänden. Je höher die Wärmestromdichte, desto mehr Wärmemenge wird übertragen. Je höher die übertragene Wärmemenge, desto schneller wird die erforderliche Betriebstemperatur erreicht.



Kessel ohne
Keramikwärmespeicher



Kessel mit
Keramikwärmespeichern



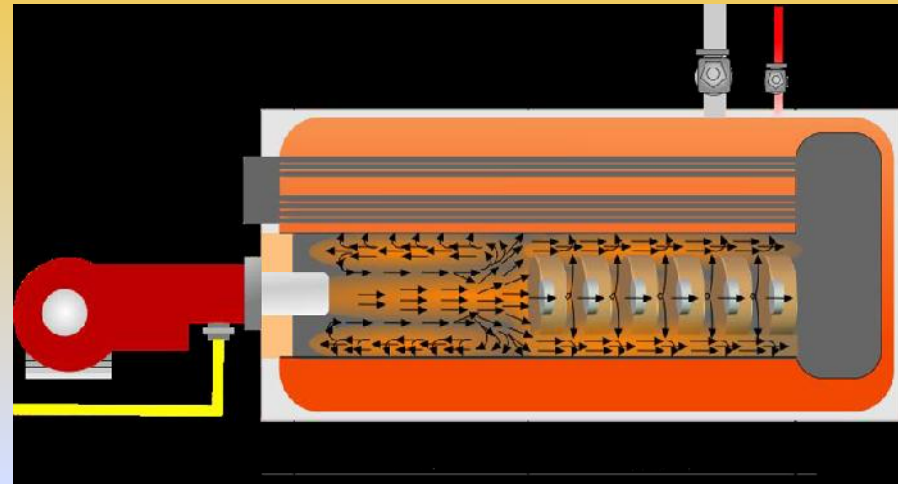
Verteilung der Wärmestromdichte im
Brennraum ohne (blau) und mit (rot)
Keramikwärmespeichern.

Durch eine gleichmäßigere Verteilung der Wärmestromdichte im gesamten Brennraum werden Schwitzwasserbildung und Spannungen durch Temperaturunterschiede verringert und so die Lebensdauer des Kessels verlängert. Durch die Veränderung der Brennerlaufzeiten, bzw. deren Modulation, wird die Lebensdauer des Brenners verlängert. Ein positiver Nebeneffekt ist die Verbesserung der Umweltbilanz. Insbesondere CO_2 und NO_x werden erheblich reduziert.

Optimierung von thermischen Strömungen und Aufbau der Keramikwärmespeicher im Brennraum

Durch die Struktur und den Aufbau der Keramikwärmespeicher, werden die heißen Rauchgase näher an die Brennraumwand geführt.

Die Rezirkulation der heißen Gase hält diese länger im Brennraum und es kommt zu einer Nachverbrennung von unverbranntem CO.



Die Keramikwärmespeicher werden in den hinteren Bereich des Brennraums, bis etwa zur Mitte eingestellt. Da sie durch ihr Gewicht gehalten werden, ist keine weitere Befestigung notwendig. Der Abstand zum Brenner ist abhängig von System und Größe. Ein ausreichender Abstand ist notwendig, um den Ausbrand der Brennerflamme zu gewährleisten und den Flammwächter des Brenners nicht zu beeinträchtigen.

Speicherung und Langzeitabgabe der Flammenergie

Durch den Speichereffekt lassen sich die Anfahrverluste minimieren und die Stillstandszeiten verlängern. Modulierende Brenner regeln in einen kleineren Lastbereich.

Während der Brennphase nehmen die Keramikwärmespeicher einen Teil der erzeugten Energie auf und zwar solange bis die, pro Zeiteinheit, zugeführte Energie, die der abgegebenen Energie entspricht. Ab diesem Zeitpunkt herrscht ein Zustand des Gleichgewichts und die Keramik nimmt dann keine Energie mehr auf. Die Keramik erreicht dabei Temperaturen bis zu 1300°C. Dieser Zustand ist nach sehr kurzer Zeit erreicht und es ist dafür kein Mehraufwand an Energie nötig.

Durch die Verkleinerung des freien Volumens und der Optimierung der Strömungen, werden die Temperaturen der Brennraumwände schneller erreicht. Durch die Langzeitabgabe der Flammenergie durch die Keramik kühlt der Brennraum langsamer aus und es muss weniger Energie neu zugeführt werden.



Installation der Keramikwärmespeicher durch geschultes Fachpersonal

Die Installation der Keramikwärmespeicher erfolgt innerhalb weniger Stunden und bei kleineren Kesseln ohne eine Betriebsunterbrechung.

Großraum-Heißwasserkessel, Dampfkessel und Thermoölkessel sollten wenigstens einen Tag auskühlen, damit der Brennraum begehbar ist.

Vor der Installation wird der Brenner abgeschlossen, der Kessel wird geöffnet und ggf. erfolgt eine gründliche Reinigung. Insbesondere mögliche Rußrückstände und vorhandenes Schwitzwasser werden beseitigt. Es wird eine Keramik-Fasermatte zur thermischen Entkopplung eingelegt. Auf diese werden in Abhängigkeit des Durchmessers des Brennraums mehrere Unterbauelemente eingestellt. Nun werden die Keramikwärmespeicher so auf dem Unterbau platziert, dass die Brennerflamme in die offene Mitte der Keramikwärmespeicher trifft.

Zum Schluss wird der Brennraum ordnungsgemäß verschlossen, Brenner und Regelung werden den veränderten Bedingungen angepasst und die Werte des Kessels werden ausgemessen.

Herstellergarantierte Verbrauchsreduzierung

Die Energieverbräuche von Kesseln, sowohl für Heißwasser, für Dampferzeuger, als auch für Thermoölkessel werden durch den Einsatz der Keramikwärmespeicher in Abhängigkeit von Art und Nutzung der Systeme um 15-20 % gesenkt. Bei größeren Systemen (>1,5 MW) verringert sich die Reduzierung auf 10-15%. Diese Werte basieren auf Erfahrungswerten mit den Keramikwärmespeichern ausgerüsteter Kessel.

Die Herstellergarantierte Verbrauchsreduzierung wird projektbezogen individuell vereinbart und beträgt 5-10%.

Voraussetzung für die Garantie ist, dass die vorhandene Technik voll funktionsfähig ist. Insbesondere die Leistungsregelung des Brenners muss auf die veränderte Wärmeanforderung durch die Keramikwärmespeicher reagieren.

Bei einem Vergleich werden sämtliche Umwelteinflüsse, z.B. Veränderungen an der Kesselanlage, veränderte Wärme-/Dampf-Anforderungen, oder ein Wechsel der Produktionsprozesse berücksichtigt. Die genauen Parameter werden individuell vereinbart. Optional können verschiedene Messungen durchgeführt werden, die in einem Effizienzgutachten ausgewertet werden.

Amortisationszeiten / Finanzierung

Die Amortisationszeit der Keramikwärmespeicher ist abhängig von der Größe und der Nutzung der Systeme, sowie den Energiebezugskosten.

Da die Anzahl der einzelnen Keramikwärmespeicher nicht von der KW-Zahl des Kessels, sondern von den Maßen des Brennraumes abhängig ist, amortisieren sich große Kessel im Allgemeinen schneller als kleinere.

Bei einem hohen Verbrauch und langen Laufzeiten, wie in Kliniken, Senioren-Einrichtungen, oder Hotelbetrieben, liegt die Amortisationszeit im Allgemeinen bei 1 - 2 Jahren.

Im Produktionsbereich, z. B. bei Brauereien, bei Getränkeherstellern, in der Lebensmittelbranche oder bei Wäschereien, liegen die Amortisationszeiten im Allgemeinen zwischen 8 und 18 Monaten.

Um einmalige Investitionskosten zu vermeiden, bieten wir über unsere Partner individuell abgestimmte Finanzierungsmodelle. Da die Einsparungen durch die Keramikwärmespeicher höher ausfallen, als deren Finanzierungskosten wird vom ersten Monat an sogar ein Mehrwert generiert.

Stellungnahmen / Rechtliches / Sicherheit

Verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen haben sich mit dem Prinzip der Energieeinsparung und der thermischen Belastung von Flammrohren durch Hochtemperatur-Wärmespeicher (HTS) befasst und bescheinigen den Erfolg.

Die Installation der Keramikwärmespeicher stellt keine Bauartveränderung dar und erfolgt zulassungsfrei. Bei Dampfkesseln ist das System gemäß § 13, Abs. 2 BetrSichV nach der Installation von einer zugelassenen Überwachungsstelle (ZÜS) abzunehmen und die Maßnahme von der zuständigen Erlaubnisbehörde zu genehmigen.

Eine Vielzahl durchgeführter Überprüfungen an unterschiedlichsten Kesseln und Größen, belegen die Betriebssicherheit der Keramikwärmespeicher.

Inzwischen wurden mehr als 1.000 Heißwasserkessel, Dampfkessel und Thermoölkessel mit den Keramikwärmespeichern ausgerüstet. Sowohl der Wirkungsgrad der ausgerüsteten Kessel, als auch die Abgaswerte haben sich erheblich verbessert. Dadurch wurden nicht nur die Kosten gesenkt, sondern zusätzlich noch die Umwelt entlastet.

Referenzen

Die Erfolge der Keramikwärmespeicher werden von ZÜS, Wissenschaft und zahlreichen Referenzen bestätigt.

Kunden aus den folgenden Bereichen haben durch die Keramikwärmespeicher bereits erfolgreich Ihre Energieverbräuche reduziert und ihre Emissionswerte verbessert:

Brauereien

Lebensmittelhersteller

Hotel und Gastronomie

Senioreneinrichtungen

Thermal- und Schwimmbäder

Stadtwerke

Gärtnereien

Produktionsgebäude

Einrichtungshäuser

Ein- und Mehrfamilienhäuser

Getränkehersteller

Wäschereien

Schulen und Kindergärten

Kliniken und Krankenhäuser

Büro- und Verwaltungsgebäude

Contractoren

Kirchen und Behörden

Verkehrsbetriebe

Immobilienverwaltungen

Hochtemperatur-Wärmespeicher (HTS)

- ◆ Herstellergarantierte Verbrauchsreduzierung
- ◆ Längere Lebensdauer des Kessels durch Verringerung von rostauslösender Schwitzwasserbildung
- ◆ Reduzierung des Schadstoffausstoßes, insbesondere CO₂ und No_x
- ◆ Verbesserung der Energiebilanz / Umweltbilanz
- ◆ Einfache und schnelle Montage
- ◆ Kurze Amortisationszeiten
- ◆ Finanzierung aus den Einsparungen
- ◆ ZÜS, Wissenschaft und zahlreiche Referenzen belegen die Wirksamkeit
- ◆ Zulassungsfreier Einbau (bei Dampfkesseln Abnahme durch eine ZÜS)
- ◆ 5 Jahre Produktgarantie des Herstellers auf die HTS
- ◆ Geeignet für Systeme von 10 KW bis 20.000 KW

KOSTEN / UMWELT

***Zwei gute Gründe die Energieverbräuche
zu reduzieren !***

**Energiesparsystem für
Heißwasserkessel, Dampfkessel, Thermoölkessel**

Hochtemperatur-Wärmespeicher (HTS)

Vertrieb:

BKB

Energieeffizienz und Kostensenkung

Inh. Bernd Kaufmann

Siebstr. 1a, 30171 Hannover

Tel. / Fax: 0511 - 1696230 / 0511 - 1696231

Mail: info@bkb-energie.de

Internet: www.bkb-energie.de