

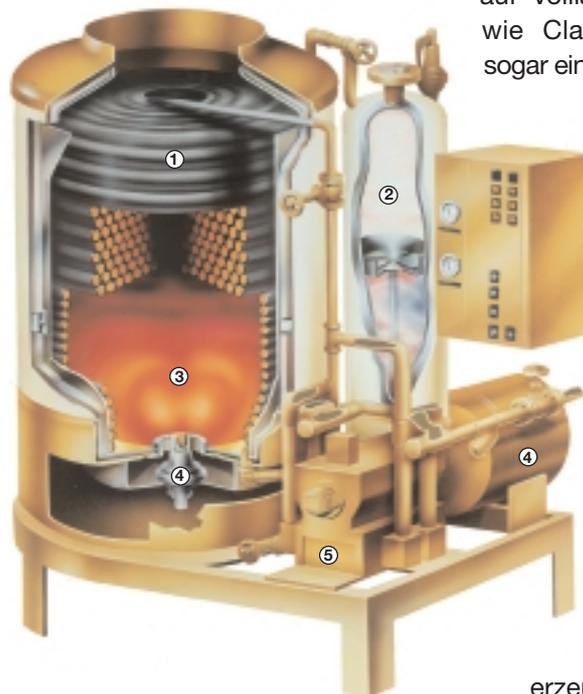
Nur eine Frage von Raum und Zeit

Überall dort, wo hohe Betriebstemperaturen und Betriebsdrücke an der Tagesordnung sind, spielt Dampf eine entscheidende Rolle. In Industrie- und Dienstleistungsbetrieben der Papier-, Chemie-, Nahrungsmittel- und Baustoffbranche ist diese Form der Energieerzeugung seit jeher unerlässlich. Die Historie der Großwasserraumkessel reicht weit zurück, die zunehmende Popularität der Schnelldampferzeuger bringt eine 200 Jahre alte Technik in Bedrängnis. Welche Stärken und Schwächen beide Techniken haben, wird im Folgenden beschrieben.

Ist der verfügbare Raum zur Dampferzeugung gering oder zumindest eingeschränkt, fällt die Entscheidung auf Anhieb zugunsten eines Schnelldampferzeugers. Dieser benötigt lediglich 25 % der Fläche eines Großwasserraumkessels. Umbaumaßnahmen oder Gebäudeanpassungen sind bei Schnelldampferzeugern nicht erforderlich. Vor dem Hintergrund des Wasserrohrprinzips und der damit verbundenen Kesselgröße haben Schnelldampferzeuger gegenüber Großwasserraumkesseln nicht nur räumliche Vorteile. Der geringe Wassergehalt des Schnelldampferzeugers sorgt dafür, dass nach einem Kaltstart innerhalb von fünf bis sieben Minuten Dampf zur Verfügung steht. Ein Großwasserraumkessel benötigt dafür zwischen 60 und 90 Minuten. Im Falle einer längeren Betriebsunterbrechung lässt die Dampfzufuhr über Großwasserraumkessel deutlich auf sich warten.

Schnellstart versus Stand-by

Man erkennt schnell, dass der Dreh- und Angelpunkt einer effektiven Dampfversorgung eng mit der Frage verknüpft ist, ob diese sporadisch oder kontinuierlich stattfinden soll. Selbst Außerbetriebnahmen über längere Zeiträume sollten von vornherein in



Schnitt durch einen Schnelldampferzeuger

1. Einrohrheizschlange
2. Dampf/Wasserabscheider,
3. Brennkammer
4. Brenner mit Gebläseeinheit
5. Speisewasserpumpe

Betracht gezogen werden. Alleine durch die Zeit raubenden Aufheizzyklen bei Großwasserraumkesseln liegt es auf der Hand, dass der Brennstoffverbrauch unangemessen steigt. Demgegenüber verbucht der Schnelldampferzeuger bereits Energiesparvorteile von durchschnittlich 5 bis 11 %. Was den Stand-by-Modus anbelangt, entstehen hier bei konventionellen Großwasserraumkesseln weitere Energieverluste, die nicht allein durch Abstrahlungs- oder Schornsteinverluste entstehen. Vorbelüftungen der Kessel vor dem eigentlichen Brennerstart sowie das Aufrechterhalten von Druck

und Temperatur eines Stand-by-Kessels erzeugen weitere Energieeinbußen, die beim Schnelldampferzeuger nicht auftreten. Bei letzteren spricht man vom kalten Stand-by: Der Kessel bleibt in der ungenutzten Zeit gänzlich unbeheizt, innerhalb von spätestens 7 Minuten ist der Schnelldampferzeuger von 20 °C auf Vollast gebracht. Anbieter wie Clayton erreichen dabei sogar eine Auslastung von 12 t/h.

Im diskontinuierlichen Betrieb trägt

die Ersparnis des laufenden An- und Abfahrens sukzessive zur Amortisation eines Schnelldampferzeugers bei.

Bei Großwasserraumkesseln ist das Gegenteil der Fall: Mit der dreifach größeren Oberfläche gehen zudem dreifach höhere Abstrahlverluste einher, die sich negativ summieren. Nachteil bei Schnelldampferzeugern: Bedingt durch die Kolbenpumpe und den Widerstand der Heizschlange ist dort ein leicht erhöhter Stromverbrauch zu verzeichnen.

Dampfergebnis auf Augenhöhe

Großwasserraumkessel liefern Heißwasser, Sattdampf oder überhitzten Dampf bei höheren Produktmassenströmen und Betriebsüberdrücken. Allerdings

Allerdings eignen sie sich üblicherweise nur für Überdrücke bis 32 bar. Mit ihnen werden heutzutage Heißwassertemperaturen von bis zu 240 °C erreicht bzw. Dampfleistungen von 45 t/h und größer erzeugt. Entgegen der landläufigen Meinung sind gerade Schnelldampferzeuger in der Lage, Sattdampf zu liefern, der gegenüber Großraumwasserkesseln (Restfeuchte 2 bis 3 %) lediglich eine Restfeuchte von weniger als 0,5 % enthält. Das verhindert Wasserschläge in der Dampfleitung und sorgt für einen optimalen Wärmeübergang bei den Verbrauchern. Anders lautende Argumente, Schnelldampferzeuger seien schwankenden Druckverhältnissen ausgesetzt, sind nicht immer zutreffend: So liefern die Schnelldampferzeuger von Clayton beispielsweise konstanten Dampfdruck bei sprunghaft schwankendem Dampfbedarf. Die Erzeuger erreichen aufgrund ihres geringen Wasserinhaltes und der geringen Stahlmasse sehr schnell den gewünschten Betriebsdruck und halten diesen selbst bei Lastzunahme ohne Druckabfall konstant. Die Erhöhung der Dampfleistung ist durch eine Umschaltung oder Nachrüstung von Einzelaggregaten (auch auf mobilem Wege) beliebig skalierbar.

Wartung und Instandhaltung

Mit dem Argument, Komponenten von Schnelldampferzeugern seien verschleißanfälliger und würden dadurch den Energiekostenvorsprung auf Dauer ausgleichen, geht man von der Prämisse aus, dass in regelmäßigen Abständen Wartungen der Speisepumpen (häufig Kolbenpumpen) notwendig sind, um einen Ölwechsel oder einen Austausch der Dichtman



schetten vorzunehmen. Mittlerweile sind die Standzeiten der Pumpen jedoch derart hoch, dass solche Wartungen kalkulatorisch fast schon zu vernachlässigen sind. Selbst Probleme wie das vorzeitige Verkalken einer Heizschlange scheinen kaum noch aktuell, denn vereinzelte Hersteller integrieren von vornherein wirksame Separatortechniken: Dank 20%igem Wasserüberschuss lässt sich die Heizschlange beispielsweise vor Ablagerungen und Überhitzung schützen. Das schließt auch ein vollständiges Ausspülen von nicht Härte bildenden Salzen mit ein. Dagegen ziehen Schäden am Druckkörper bei Großwasserraumkesseln unverhältnismäßig hohe Reparaturaufwendungen nach sich. Zwar handelt es sich in diesen Fällen nicht zwangsläufig um Schäden durch kontinuierlichen Verschleiß, doch lassen sich hierfür wenig geeignete Vorkehrungen treffen.

Genehmigungen vor Inbetriebnahme

Schnelldampferzeuger arbeiten bis zu einer gewissen Größenordnung überwachungs- und genehmigungsfrei. Aufgrund ihres geringen Wasservolumens fallen

Schnelldampferzeuger in die Kategorien III oder IV der Betriebssicherheitsverordnung. Ist bei Großwasserraumkesseln ein gewisses Bar-/Litervolumen überschritten, muss von offizieller Seite aus vor Inbetriebnahme eine Genehmigung erteilt werden. Angesichts einer zunehmend flexibleren Dampferzeugung spricht gerade im Hochdruckbereich (auch bei 100 bar) einiges für den Einsatz von Schnelldampferzeugern. Bei niedrigen Drücken und einer gleichzeitig konstanten oder zumindest unterbrechungsfreien Erzeugung von Dampf mögen vielleicht Großwasserraumkessel zum Zuge kommen, sofern der zur Verfügung stehende Platz ausreicht und im Einzelfall auf eine Amortisation der Investition verzichtet wird. Doch in der Bedienung sind mittlerweile beide Technologien einfach und übersichtlich. Schnelldampferzeuger verfügen über eine ausgeklügelte Regelungstechnik (programmierbare SPS-Steuerung), die keine aufwändige Einweisung erfordert.