

Bei Dampfkesseln besonders wichtig: Systematische Prüfung und Gefährdungsbewusstsein

Von Jörg Schöpe

Dampfkessel sind „befeuerte oder anderweitig beheizte überhitzungsgefährdete Druckgeräte zur Erzeugung von Dampf oder Heißwasser mit einer Temperatur von mehr als 110°C [...]“. Damit weisen Dampfkessel durch die Überhitzungsgefahr im Gegensatz zu anderen Druckgeräten eine spezifische Gefährdung auf. Sie werden grundsätzlich in folgende Bauarten unterschieden:

- ▶ Großwasserraumkessel
- ▶ Wasserrohrkessel
 - ▶ Naturumlauf
 - ▶ Zwangsumlauf

» Großwasserraumkessel

Das Gefährdungspotenzial von Großwasserraumkesseln ist durch den hohen Energiegehalt des Wasserraumes, welcher ca. 88-mal größer ist, als der des Dampfraumes, besonders gekennzeichnet. Beim Zerknall des Großwasserraumkessels wird durch die Nachverdampfung die innere Energie des Wasserraumes schlagartig freigesetzt. Die damit verbundene Volumenexpansion würde bei einem Sattdampfkessel mit einem Druck von 10 bar(ü) und einem Volumen von 15 m³ beispielsweise einem Energieäquivalent von ca. 4 t TNT entsprechen.

Durch systematische Prüfung der Zugelassenen Überwachungsstellen und entsprechendem Gefährdungsbewusstsein des Betreibers, welcher qualifiziertes und geschultes Personal (Kesselwärter) mit der Aufsicht des Dampfkesselbetriebes beauftragt, ist der Anlagenbetrieb sicher möglich. Die meisten der-

zeit noch im Anlagenbetrieb befindlichen Großwasserraumkessel weisen Konstruktionsmerkmale nach TRD (Technische Regeln für Dampfkessel) in Verbindung mit der Verbändevereinbarung 94/1 (weitergeführt in der Verbändevereinbarung 2003/1) auf. Die Schadensauswertungen der letzten Jahre lassen erkennen, dass u.a. Rippenversteifungen oder ähnliche Verankerungen, Eckanker als Verbindung zwischen Mantel und Boden, Verbindungen von Stützeinschweißungen, die Schweißung von Flammrohr und Boden, hinterer Wendekammer und Flammrohr usw. aufgrund ihrer besonderen Belastung auch einer höheren Prüftiefe unterzogen werden müssen.



Bild 1: Rissverlauf in den Grundwerkstoff eines herausgetrennten Eckankers an der Verbindung Eckanker und Mantel

Aus diesem Grund wurden in der Verbändevereinbarung 2000/1 bei jeder inneren Prüfung oder Prüfung nach Änderung (z.B. nach Instandsetzung) besondere Maßnahmen



Bild 2: Risse im Eckanker

zur Feststellung des Zustandes dieser hoch beanspruchten Schweißnähte getroffen.

Die Abbildungen 1 und 2 dokumentieren die Erschöpfungen im Bereich der konstruktiv bedingt hoch beanspruchten Schweißnähte im Rahmen der erhöhten Prüftiefe gemäß Verbändevereinbarung 2000/1. Die Durchsetzung der hohen Prüftiefe entsprechend der Verbändevereinbarung 2000/1 hat sich bewährt und ist auch künftig zwischen Betreiber und ZÜS durchzusetzen. Dadurch können die im Lebensdauerverbrauch auftretenden Erschöpfungen dieser kritischen Bereiche rechtzeitig erkannt werden.



Bild 3: Überhitztes Flammrohr infolge Kesselsteinbildung

Ursachen für weitere Schäden im Dampfkesselbetrieb sind unzureichend dimensionierte Wasseraufbereitungsanlagen für das Kesselspeisewasser. Das Kesselspeisewasser ist entsprechend des eingesetzten Rohwassers aufzubereiten. Ist dies nicht der Fall, kann es zur Belagsbildung kommen, da die im Wasser enthaltenen mineralischen Bestandteile nicht dampfflüchtig sind. Der Belag kann zu einer Schicht anwachsen, durch welche der Wärmeübergang des Rauchgases an das Kesselwasser so stark behindert wird, dass eine Kühlung des Werkstoffes nicht mehr ausreichend gegeben ist. Durch Überhitzung des Werkstoffes kann es zum Versagen der Festigkeit der drucktragenden Wandung kommen.

Durch geschulte Kesselwärter sind deshalb regelmäßig Proben des Kesselwassers zu entnehmen. Geschulte Kesselwärter werten weiterhin die Betriebsparameter des Dampfes und des Rauchgases regelmäßig aus und können so Störungen für den Anlagenbetrieb rechtzeitig, vor der Überhitzung des Werkstoffes, erkennen.

» Wasserrohrkessel

Bei besonderen Brennstoffen, wie diese in Restabfallbehandlungsanlagen oder auch im Rahmen der Biomasseverbrennung eingesetzt werden, kann es zu komplexen Schadensvorgän-





Bild 4: Säurekorrosion im Bereich der Taupunktunterschreitung am Economizer

gen kommen. Das Schadensbild 4 zeigt den Zusammenhang zwischen konstruktiv bedingt behinderter Wärmedehnung und dadurch auftretendem Spannungsriss mit nachfolgender Säurekorrosion am Economizer. Das am Riss austretende Kesselwasser hat in Verbindung mit dem im Rauchgas enthaltenen Chlor zur Bildung von Salzsäure geführt.

Brennstoffe mit wechselnden Zusammensetzungen können zu besonderen Gefährdungen für den Anlagenbetrieb führen. Im Rahmen der inneren Prüfungen durch die ZÜS sind diese möglichen zusätzlichen Beanspruchungen zu berücksichtigen. Aus diesem Grund ist es auch wichtig bei Instandsetzungen, welche die Sicherheit der Anlage beeinflussen (z.B. Rohraustausch nach Schaden), im Rahmen der erforderlichen Wasserdruckprüfung den Prüfdruck zu wählen, welcher dem in der Herstellung angewandten Regelwerk (Prüfdruckangabe auf dem Typenschild) entspricht. So lassen sich gegebenen-

falls mögliche Schwächungen an weiteren Bereichen entdecken, welche im Zeitraum bis zur nächsten inneren Prüfung möglicherweise zum Schaden geführt hätten. Die TRBS 1201 Teil 2 verweist im Punkt 3.4.2.1.2 bei Instandsetzungen entsprechend auf das Regelwerk („Die Sicherheit ist entsprechend dem bei der Auslegung und Herstellung angewandten Regelwerk zu gewährleisten“).

Dipl.-Ing. Jörg Schöpe
 TÜV Thüringen e.V.
 jschoepe@tuev-thueringen.de

Kesselwärter – Gibt es die eigentlich noch?

Von Thomas Prager

In der Vergangenheit war es klar geregelt: Nach der Dampfkesselverordnung § 26 musste ein Kesselwärter bestellt werden, wenn man eine Dampfkesselanlage mit einem Kessel der Gruppe IV betreibt. Auch die Aufgaben des Kesselwärters waren klar beschrieben.

Heute gibt es die Dampfkesselverordnung nicht mehr. Neue gesetzliche Grundlage ist die Betriebssicherheitsverordnung, die aber in diesem Punkt nicht mehr konkret ist. Sie beschreibt die Verantwortlichkeit beim Umgang mit besonders gefährlichen Arbeitsmitteln, überlässt es aber dem Arbeitgeber, wie er seiner Verantwortung gerecht wird.

§ 8 BetrSichV: Sonstige Schutzmaßnahmen

Ist die Benutzung eines Arbeitsmittels mit einer besonderen Gefährdung für die Sicherheit oder Gesundheit der Beschäftigten verbunden, hat der Arbeitgeber die erforderlichen Maßnahmen zu treffen, damit die Benutzung des Arbeitsmittels den hierzu beauftragten Beschäftigten vorbehalten bleibt.

Aus dem Kesselwärter ist also ein beauftragter Beschäftigter geworden. Dies bestätigt die Leitlinie C 2.1 zur Betriebssicherheitsverordnung. Im nachgeschalteten Regelwerk zur Betriebssicherheitsverordnung, der TRBS 2141-1, wird der beauftragte Beschäftigte bei Dampfkesselanlagen sogar explizit gefordert.

Dabei legt der Arbeitgeber fest, wer die Tätigkeiten des ehemaligen Kesselwärters erledigt. Die Beauftragung und Unterweisung des Mitarbeiters liegt in seiner Verantwortung.

» Aufgaben eines Kesselwärters

Die Aufgaben des beauftragten Beschäftigten haben sich nicht geändert:

- ▶ Anlage warten und beaufsichtigen – soweit erforderlich
- ▶ Mängel melden
- ▶ Anlage außer Betrieb setzen, wenn die Mängel zu einer Gefährdung führen
- ▶ Wasserqualitäten kontrollieren
- ▶ Dampfkessel an- und abfahren
- ▶ Vorstellung des Kessels zur Prüfung durch die ZÜS

» Darf das jeder?

Diese Tätigkeiten dürfen nach wie vor nicht von irgendeinem Mitarbeiter durchgeführt werden. Die BetrSichV besagt, dass nur beauftragte Beschäftigte mit diesem besonders gefährlichen Arbeitsmittel umgehen dürfen:

- ▶ Der Arbeitgeber muss den Mitarbeiter beauftragen.
- ▶ Der Mitarbeiter muss unterrichtet/unterwiesen sein.

Gemäß § 9 BetrSichV „Unterrichtung und Unterweisung“ hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass Beschäftigte, die diese Arbeitsmittel benutzen, entsprechend unterwiesen werden. Auch Beschäftigte, die instand setzen, warten oder umbauen, müssen eine angemessene spezielle Unterweisung erhalten. Konkreter wird die BetrSichV allerdings nicht. Hier wäre eine Regelung über die erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten in den TRBS sicher wünschenswert. Eine solche Regelung existiert zum Beispiel in der TRBS 2121-1 für beauftragte Beschäftigte, die mit Personen-Tragsystemen umgehen.

Andererseits liegen die Anforderungen an beauftragte Beschäftigte für Dampfkesseleanlagen auf der Hand. Hier besteht bei den beteiligten Parteien, den Betreibern den Aufsichtsbehörden sowie den Zugelassenen Überwachungsstellen Übereinstimmung, dass die bisherigen Kesselwärterlehrgänge inhaltlich dazu geeignet sind, die erforderliche Ausbildung sicherzustellen, die den Arbeitgeber hinsichtlich seiner Unterweisungspflicht entlasten kann.

Eine Frage bleibt zum Schluss offen, wenn man die Regelungen der vormals gültigen Dampfkesseleverordnung kennt. Dort wurde nur für Kessel ab einem bestimmten Gefährdungspotenzial, den Dampfkessele der Gruppe IV, die Beaufsichtigung durch einen Kesselwärter gefordert: Welche Dampfkesseleanlagen erfordern heute einen beauftragten Beschäftigten? Die Frage muss sich der Arbeitgeber im Rahmen seiner Gefährdungsbeurteilung für das Arbeitsmittel Dampfkesseleanlage stellen und beantworten.

Als Empfehlung zur Entlastung des Arbeitgebers könnte man hier aussprechen, dass Dampfkesseleanlagen, die bisher beaufsichtigungsfrei betrieben werden durften, zumindest bei den kritischen Betriebszuständen wie dem An- und Abfahren von einem beauftragten Beschäftigten bedient werden sollten.

Fazit:

Die Kesselwärter gibt es noch, ihre Bedeutung ist im Rahmen der Arbeitgeberverantwortung sogar eher gestiegen. Der neue Begriff des beauftragten Beschäftigten legt auch nahe, auf andere Anlagenarten angewendet zu werden. Beispiele dafür sind Thermoölanlagen, thermische Nachverbrennungsanlagen, Druckbehälter mit Schnellverschlüssen und andere Anlagen mit Gefahrenpotenzial und besonderen Anforderungen an die Bedienung.



Dipl.-Ing. Thomas Prager
 TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
 thomas.prager@de.tuv.com

ZÜS-Lehrgang zum geprüften Kesselwärter befähigt zu Einsatz an allen Dampfkesselanlagen

Von Frank Wieprecht

Die Dampfkesselanlage im Sinne von § 12 (3) Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) ist ein Arbeitsmittel, von dem besondere Gefährdungen ausgehen, die mit der Benutzung verbunden sind. Deshalb hat der Betreiber den beauftragten Beschäftigten, den bisher aus der zurückgezogenen Dampfkesselverordnung bekannten Kesselwärter, zu benennen.

In der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) gibt es den Begriff des Kesselwärters nicht mehr, dennoch bleibt dieser Begriff erhalten, da die Technischen Regeln für Dampfkessel (TRD) weiterhin den Rechtscharakter einer Erkenntnisquelle vorweisen. In der Betriebssicherheitsverordnung hat der Kesselwärter nur einen anderen Namen bekommen.

Der Kesselwärter hat eine anspruchsvolle Aufgabe im Unternehmen. Er ist verantwortlich für den sicherheitstechnischen, umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Betrieb der Dampfkesselanlage. Hierzu werden von den Zugelassenen Überwachungsstellen (ZÜS) Kesselwärterlehrgänge mit abschließenden Prüfungen durchgeführt. Erfolgreiche Absolventen haben dann den Titel des geprüften Kesselwärters.

Einen Zwang zur Teilnahme an solchen Lehrgängen gibt es nicht, da die Ausbildung auch auf andere Weise erfolgen kann, z.B. durch die innerbetriebliche Ausbildung oder die verkürzte Ausbildung, begleitet durch die ZÜS an den Dampfkesseln des Betriebes. Diese Unterweisungen ersetzen aber niemals den Kesselwärterlehrgang, der zum Einsatz an beliebigen Dampfkesselanlagen befähigt.



Inhalt solcher Lehrgänge sind unter anderem:

- ▶ Wärme- und Verbrennungslehre,
- ▶ Brennstoffkunde,
- ▶ Feuerungen und Rauchgaszüge,
- ▶ Kesselbauarten,
- ▶ Kesselausrüstung einschließlich Sicherheitseinrichtungen,
- ▶ Rohrleitungen,
- ▶ Dampfkesselbetrieb und Überwachung,
- ▶ Speise- und Kesselwasser

Zusätzlich zur Theorie kommt die praktische Unterweisung, um die angehenden Kesselwärter mit dem zukünftigen Arbeitsmittel vertraut zu machen.

Dipl.-Ing. (FH) Frank Wieprecht
TOS Prüf GmbH, SBW-Rostock
frank.wieprecht@tos-pruef-gmbh.de