

Kesselschäden: Schadensanalyse und Ursachensuche

TI038

Ausgabe 1 (07/12)

Schadensursache an Kesselanlagen

Während der Betriebszeit einer Kesselanlage kann es auch zu Schäden an der Kesselanlage kommen. Schäden können eine Vielzahl von Ursachen haben. Vor Wiederinbetriebnahme der Kesselanlage muss der Schaden fachgerecht beseitigt werden und eine sachkundige Person nach einer entsprechenden Prüfung die Wiederinbetriebnahme des Kessels gestattet. Der Kesselhersteller empfiehlt, diese Prüfung durch entsprechend ausgebildete Servicetechniker des Herstellers oder von Personen, die vom Hersteller für diese Arbeiten ausdrücklich autorisiert wurden, vornehmen zu lassen. Neben der fachgerechten Schadensbeseitigung und Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft der Anlage ist eine eingehende Analyse der Schadensursache unerlässlich, um ein erneutes Auftreten des Schadens zu verhindern. Diese Technische Information soll eine Hilfestellung bei der Schadensursachensuche geben und die notwendigen Informationen auflisten, die zu einer umfassenden Analyse notwendig sind. Je nach aufgetretenem Schaden variieren die notwendigen Informationen.

Schadensaufnahme

genaue Beschreibung des Schadens anhand von Fotos
Beschreibung der Betriebssituation, in der der Schaden aufgetreten ist
besondere Auffälligkeiten (die auf den ersten Blick nichts mit dem Schaden zu tun haben)
Transportschaden bekannt

Notwendige Unterlagen zur Ursachenanalyse

Inbetriebnahmeprotokoll
Brennereinstellprotokolle
letzte Wartungsprotokolle
Aufzeichnungen zur Wasserqualität
Fahrweise des Kessels (Lastprofil, Vorlauf- Rücklauftemperaturen, Druck, An- und Abfahrverhalten),
Kondensatverhältnisse
umfassende Betrachtung der Anlagensituation (Peripherie), z.B. anhand eines R+I-Schemas
Historie des Kessels (Schäden in der Vergangenheit)

Erste Anhaltspunkte zur Ursachenfindung

Wasserqualität abweichend von der Betriebsanleitung "Richtlinie Wasserbeschaffenheit":

- wasserseitige Beläge / Korrosion (Härte, Silikat, Eisenoxide, etc.)
- ungeeignete Dosiermittel (filmbildende Amine, Überdosierung, Natronlauge bei salzfreier Fahrweise, etc.)
- Fremdstoffeinbruch über das Kondensatsystem (Fette, Öle, sonstige Organika)

Untersuchung der Abgasseite:

- abgasseitige Beläge / Korrosion (Ruß, Additive im Brennstoff, korrosive Bestandteile im Brennstoff (Schwefel, Chlor etc.), Rückstände aus Ansaugluft)
- Abgasführung (Länge Abgasleitung, Anzahl Bögen, Anstich an Kamin, Auslegung Kaminanlage)
- Zuluftführung (Außenluftansaugung, etc.)

Betriebsaufzeichnungen: ¹⁾

- Reglereinstellungen (v.a. Leistungsregelung):
 - zu geringer Abstand zwischen Brenner Ein- und Ausschaltpunkt
 - sehr schnell eingestellter Leistungsregler
 - Brennerstellzeit < 30 Sekunden (nur bei stufenlosen Brennern)
- Anzahl Kesselstarts, Brennerstarts (Begrenzung siehe TI030 bzw. Betriebsanleitung "Großwasserraumkessel")
"Großwasserraumkessel")
- Anzahl Anfahrvorgänge aus dem kalten Zustand
- Betriebszeiten des Kessels in Warmhaltung, Kesselbetrieb, Aus
- Brennereinstellungen:
 - zu hoher Brennstoffeintrag (Kessel wird überzogen)
 - Heizwertschwankungen

- abweichende Brennstoffqualität (Schwefelgehalt, Viskosität, Heizwert, Dichte, Wassergehalt, sonstige Bestandteile)
- abweichender Gasfließdruck
- Verbrennungsqualität (Luftüberschuss, CO im Abgas)
- speziell Dampfkessel:
 - Verlauf der Dampfentnahme (Druckverlauf)
 - Verlauf der Speisewassertemperatur
- speziell Heißwasserkessel:
 - Mindestrücklauftemperatur eingehalten
 - Mindestvorlauftemperatur eingehalten
 - Spreizung laut Auftragsbestätigung eingehalten
 - Kesseldurchströmung bei Brennerbetrieb vorhanden
 - Temperaturdifferenz zwischen der dem Kesselabsicherungsdruck entsprechenden Sättigungstemperatur und der mittleren Mediumstemperatur zu gering (Gefahr von Filmsieden)
- speziell Mehrkesselanlagen:
 - kein Folgesteuerungskonzept
 - gegenseitiges Abdrücken der Kessel
 - keine hydraulische Trennung der Kessel (fehlende Rückschlagarmaturen)
 - ungeeignete Warmhaltung (Problem: auftretende Temperaturschichtung im Kessel)
 - > Dampfkessel: Dampfauflastung oder Warmhaltung nur über Brenner über längeren Zeitraum (> 72 h)
 - > Heißwasserkessel: nur Durchströmung mit Netzrücklaufwasser über Vorlauf/Rücklauf ohne Sohleneinbindung (Ablas)
- Entnahmeverhalten / Prüfung der Verbraucherseite:
 - Kessel wird leistungsmäßig überzogen
 - verbraucherseitiges Lastprofil mit hohen Lastspitzen
 - große Laständerungsgeschwindigkeiten in positiver oder negativer Richtung

bauseitige Steuerung:

- Anforderungen der TI030 und anderer Betriebsanleitungen erfüllt?
- besondere Verschaltung des Kessels?

bauseitiger Brenner:

- Anforderungen der TI030 erfüllt
- boiler - burner - matching: passt der eingesetzte Brenner zu den zugesagten Eigenschaften der Auftragsbestätigung
Auftragsbestätigung (Kennfeld, Flammrohrgometrie)
- Stellgeschwindigkeit der Brennerstellmotoren / Feuerungslaständerungsgeschwindigkeit (Anforderungen der TI030)

bei Materialschäden:

- Materialeignung prüfen (anhand von maximaler Einsatztemperatur, Einsatzdruck)
- Abnahmeprotokolle prüfen

Unterstützung durch des Kesselhersteller

Der Kesselhersteller empfiehlt, die Schadensanalyse und Ursachensuche durch entsprechend ausgebildete Servicetechniker des Kesselherstellers oder von Personen, die vom Hersteller für diese Arbeiten ausdrücklich autorisiert wurden, vornehmen zu lassen. Eine erste Hilfestellung kann bereits durch Übersendung der relevanten Unterlagen (siehe Kapitel ("Notwendige Unterlagen zur Ursachenanalyse")) gegeben werden.

¹⁾ siehe hierzu auch folgende Fachberichte: Fachbericht 27 "Sorgfältige Planung - sorgenfreier Betrieb - Vermeidbare Belastungen an Großwasserraum-Dampfkesselanlagen" bzw. Fachbericht 11 "Fehler, die ins Geld gehen - Vermeidbare Belastungen an Niederdruck- und Hochdruck-Heißwasserkesselanlagen"

