

# Minimierung des Korrosionsrisikos bei Schwachlastbetrieb

## Zusammenfassung

### Kunde

GuD-Kraftwerk, Großbritannien

### Herausforderung

Erhebliche Schäden durch strömungsinduzierte Korrosion im HD-Verdampferkreislauf nach Schwachlastbetrieb; Gefahr eines längeren reparaturbedingten Stillstands.

### Lösung

Verminderung der Korrosion durch Änderung der chemischen Zusammensetzung des Wassers im Verdampferkreislauf; Inspektion der betroffenen Komponenten im Rahmen geplanter Revisionen; Kooperation mit Fachleuten verschiedener Gewerke bei der Zustandsbewertung der Rohrleitungen, Spezifizierung der Ersatzrohre und Sicherheitsbeurteilung aller Sammler.

### Vorteile

Weiterbetrieb der Anlage nach Ermittlung des Schadensumfangs; geringe Einschränkung der Verfügbarkeit, da der Austausch der beschädigten Rohrleitungen gegen Leitungen aus höherwertigem Material im Rahmen einer bereits geplanten Revision erfolgte. Fortsetzung des Anlagenbetriebs und Vermeidung eines monatelangen Stillstands durch Integritätsbewertung aller Sammler.

Dank unseres Know-hows in der Betriebs- und Instandhaltungsoptimierung wurde im Rahmen einer Inspektion in der Anlage eines Kunden ein nie zuvor erkanntes Risiko festgestellt: strömungsinduzierte Korrosion im HD-Verdampferkreislauf. Wir haben schnell und flexibel reagiert, um einen sicheren Weiterbetrieb zu gewährleisten. Die Rohre wurden im Rahmen mehrerer kurzer Stillstände ausgetauscht.

### Korrosion entdeckt

Um den Anforderungen des Marktes an einen flexiblen Betrieb Rechnung zu tragen, wird die 1200-MW-GuD-Anlage unseres Kunden über längere Phasen im unteren Lastbereich gefahren. Dadurch sind die HD-Rohrleitungen des Abhitzekeessels niedrigeren Temperaturen ausgesetzt, bei denen das Risiko einer strömungsinduzierten Korrosion besteht.

Aufgrund der erheblichen Korrosion im HD-Verdampferkreislauf mussten die Steigrohre ausgetauscht werden. Außerdem galt es, die Sicherheit anderer Komponenten des Verdampferkreislauf zu gewährleisten und eine erneute Korrosion zu vermeiden.

### Unsere Lösung

Bei mehreren Inspektionen wurde das Ausmaß des Materialabtrags ermittelt und die Integrität der korrodierten Komponenten geprüft. Danach wurde eine Strategie für den Austausch abgestimmt, bei dem die Anlage vorübergehend nicht für den Betrieb zur Verfügung stand. Die gesamte Verrohrung wurde gemeinsam mit dem Kunden neu projektiert. Um in dieser Phase eine maximale Anlagenverfügbarkeit zu gewährleisten, wurden die Steigleitungen im Rahmen der bereits geplanten Revisionen ausgetauscht. Durch verschiedene Maßnahmen konnte in Zusammenarbeit mit dem Kunden die Sicherheit der Anlage sichergestellt werden, bis der Austausch der Rohre abgeschlossen wurde.

Wir haben dem Kunden empfohlen, die Rohre aus C-Stahl durch Rohre aus einer widerstandsfähigeren P22-Chromlegierung zu ersetzen. Entsprechendes Material wurde kurzfristig geliefert.

Mit Hilfe der Finite-Elemente-Analyse konnten wir den Kunden davon überzeugen, dass die Anlage mit den ausgangseitigen HD-Sammlern, bei denen ebenfalls ein Materialabtrag festgestellt worden war, sicher weiter betrieben werden kann.

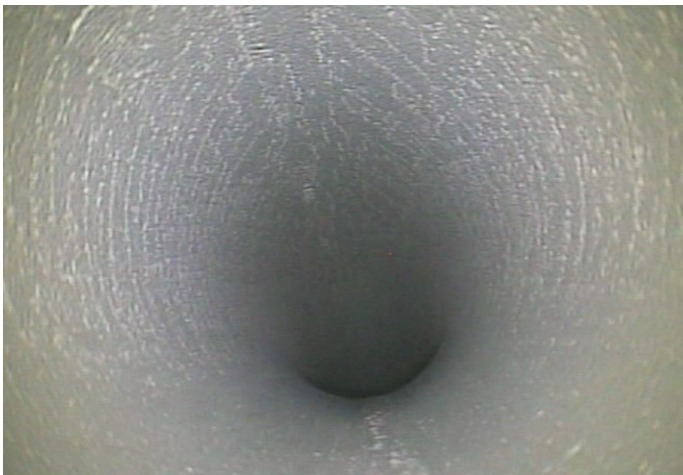
Wir haben dem Kunden darüber hinaus nahegelegt, die chemische Zusammensetzung des Wassers im Verdampferkreislauf zu ändern. Wiederholte Inspektionen haben gezeigt, dass dies ein Fortschreiten der Korrosion weitgehend verhindert.



### Kompetenzspektrum

Unser multidisziplinäres Team vereint verschiedene Kompetenzen und kann so flexibel reagieren:

- Revisionsoptimierung
- Werkstoffkunde
- Zerstörungsfreie Prüfung
- Finite-Element-Analyse
- Wasserchemie



Strömungsinduzierte Korrosion in einem HD-Steigrohr

**Nachdem Korrosion festgestellt wurde, haben wir dafür gesorgt, dass der Kunde die betroffenen Leitungen durch Rohre aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff ersetzen konnte, ohne die Anlagenverfügbarkeit zu sehr einzuschränken.**

### Optimierung des Revisionsumfangs

Gaskraftwerke werden immer häufiger im Niedriglastbereich gefahren, um die schwankende Einspeisung der erneuerbaren Energien kurzfristig abfedern zu können.

Dank unserer umfangreichen Erfahrung aus eigenen Anlagen können wir Kunden dabei unterstützen, neue Marktchancen zu nutzen und darüber hinaus den Betrieb, die Wartung und den Revisionsumfang ihrer Anlagen zu optimieren. Dies gewährleistet, dass geänderte Fahrweisen - wie z.B. ein längerer Betrieb im Schwachlastbereich - mit minimalen Auswirkungen auf die Anlagenverfügbarkeit erfolgreich umgesetzt werden können.

Strömungsinduzierte Korrosion ist bei Nieder- und Mitteldruckleitungen ein bekanntes Problem. Im vorliegenden Fall fanden wir Korrosion im HD-Verdampferkreislauf, die zu schweren Schäden der Leitungen hätte führen können. Zusammen mit dem Kunden konnten wir durch Änderung der Zusammensetzung des Wassers, Zustandsüberwachung und Austausch der Rohre bei bereits geplanten Stillständen einen Ausfall der Anlage verhindern.

### Lösungsschritte

- Schritt 1:** Änderung der chemischen Zusammensetzung des Wassers, um die Korrosion zu verlangsamen.
- Schritt 2:** Zustandsüberprüfung der HD-Kreislaufs im Rahmen anstehender Revisionen.
- Schritt 3:** Neuprojektierung der Verrohrung, Prüfung neuer Werkstoffe, Austausch von Steigleitungen bei geringfügiger Einschränkung der Anlagenverfügbarkeit.
- Schritt 4:** Überprüfung der Integrität der durch Materialabtrag betroffenen Sammler, um einen Weiterbetrieb zu ermöglichen und umfangreiche Austauscharbeiten zu vermeiden.

### Energy Services

Martin Proll  
T +49 1741 66 17 71  
martin.proll@uniper.energy  
www.uniper.energy



Hier weitere  
Fallstudien  
entdecken