



Factsheet zu Kurzfristmaßnahmen für Energieeinsparung und Energiesubstitution

Vermeidung von Dampfverlusten durch regelmäßige Prüfung und Austausch von Kondensatableitern

Kategorie der Maßnahme

Gering-investiv¹

Thema der Maßnahme

Querschnittstechnologien

Umsetzungszeitraum

Mittelfristig (wenige Monate)

Effizienz/ Substitution

Energieeffizienz

Umsetzung durch

Mitarbeitende

In Dampfsystemen wird beim Phasenwechsel von Dampf zu Wasser Kondensationswärme abgegeben. Das dabei entstehende Kondensat wird meist über mechanische Kondensatableiter aus dem dampfführenden System ausgeschleust. Eine regelmäßige Prüfung von mechanischen Kondensatableitern ist wichtig, um Defekte zu entdecken und hohe Energieverluste zu vermeiden. Ein defekter Kondensatableiter kann ausgetauscht oder durch einen Venturi-Kondensatableiter ersetzt werden.

Einordnung

Je nach Bauart (Schwimmer- oder Glockentyp) öffnet und schließt sich ein Kondensatableiter, um aus einer dampfführenden Rohrleitung das entstandene Kondensat abzuleiten. Durch dieses ständige Öffnen und Schließen unterliegen Kondensatableiter einem fortlaufenden Verschleiß. Auch Korrosion durch Ionen, Schmutz im Kondensat oder Wasserschlag können zu Verschleißerscheinungen in Form von kleinen Leckagen oder Blockaden führen.

Bei einer Leckage gelangt der Dampf direkt in das Kondensatsystem und gibt dort seine Kondensationswärme ungenutzt ab. Neben dem Energieverlust be-

nötigt der Dampferzeuger durch den Dampfverlust zudem mehr technisch aufbereitetes Frischwasser. Dies führt zu zusätzlichen Kosten. Darüber hinaus steigt der Druck im Kondensatsystem unnötigerweise.

Bei einer Blockade entstehen zwar keine direkten Energie- und Wasserverluste, jedoch reduziert sich die Prozesstemperatur und damit die Heizleistung am Dampfverbraucher. Das führt dazu, dass erforderliche Prozesstemperaturen nicht mehr erreicht werden. Eine Folge sind deutlich längere Produktionszeiten mit entsprechenden Abstrahlungsverlusten oder Fehlchargen, die ebenfalls hohe Energieverluste verursachen. Kommt es aufgrund einer Blockade zu Kondensatstau oder Dampfschlägen, kann dies zudem das Dampfsystem schädigen.

Ohne regelmäßige, mindestens jährliche Prüfung kann die Ausfallrate mechanischer Kondensatableiter zwischen 15 und 25 Prozent pro Jahr liegen, mit Wärmeverlusten von bis zu 20 Prozent.

Als Alternative zu mechanischen Kondensatableitern lassen sich oft Venturi-Ableiter einsetzen, die keinen mechanischen Verschluss besitzen und somit verschleißarm sind. Sie leiten das Kondensat kontinuierlich ab und nutzen dazu den Dichteunterschied zwischen Dampf und Kondensat (Venturi-Effekt). Der

¹ Maßnahme mit sehr geringen Anschaffungs-/ Herstellungskosten, z. B. wenige hundert Euro bei kleinen Unternehmen oder wenige tausend Euro bei größeren Unternehmen.

Fluss des Kondensats reguliert sich bei diesem Prinzip automatisch entsprechend den Betriebsbedingungen.

Umsetzung

Die Identifikation von defekten Kondensatableitern im Dampfsystem erfolgt durch eine Temperatur- oder Ultraschallmessung oder, wenn vorhanden, an Schaugläsern der Rohrleitungen.

Bei allen Kondensatableitern sollten die technischen Daten dokumentiert werden, darunter die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls, die mit der Betriebszeit zunimmt. Oft ist bereits aufgrund der steigenden Ausfallwahrscheinlichkeit von älteren Modellen ein Austausch im Rahmen von Wartungs- und Instandsetzungsintervallen wirtschaftlich (zum Beispiel nach etwa vier Jahren Nutzungszeit), auch wenn bei der Prüfung keine konkreten Defekte festgestellt werden. In jedem Fall lohnt es sich, die Wartungsteile der Kondensatableiter regelmäßig auszuwechseln.

Die Reparatur oder der Austausch von defekten Kondensatableitern erfolgt in geplanten Wartungsintervallen der Produktion. Es sollte auch geprüft werden, ob bei einem Austausch der Einsatz von Venturi-Kondensatableitern möglich ist, die deutlich längere Standzeiten aufweisen.

Erste Schritte bei der Umsetzung

- Erfassung der technischen Daten aller mechanischen Kondensatableiter
- Prüfung auf Defekte, inkl. deren Dokumentation
- Reparatur bzw. Austausch defekter Kondensatableiter
- Einsatz von Venturi-Kondensatableitern prüfen und ggf. einbauen

Herausforderungen und Lösungsansätze

Meist findet die Prüfung einige Zeit vor der betrieblichen Instandsetzungsperiode statt, damit ein erforderlicher Austausch eingeplant werden kann. In diesen Fällen, oder wenn Produktionsleitung oder Energiemanagement auf Produktionsprobleme aufmerksam werden, kann es zu Unstimmigkeiten bezüglich des Zeitpunktes der Reparatur kommen. Oft möchte das Energiemanagement einen zeitnahen Austausch durchführen, während die Produktionsleitung einen späteren Zeitpunkt avisiert, etwa bei der nächsten Instandsetzung.

Von der technischen Betriebsleitung moderiert, sollte in diesen Fällen anhand der betrieblichen Gegebenheiten entschieden werden, wann die Reparatur oder der Austausch des defekten Kondensatableiters vorgenommen wird. Um die Qualitätsziele und zeitlichen Vorgaben der Produktion nicht zu gefährden, ist ein frühzeitiger Ersatz mechanischer Kondensatableiter oder der Einsatz von Venturi-Ableitern im Rahmen der regelmäßigen Wartungs- und Instandsetzungsintervalle empfehlenswert.

Wechselwirkungen zu anderen Maßnahmen

Wenn der Dampfbedarf der beheizten Maschinen oder Anlagen durch eine effizientere Betriebsführung vermindert wird, reduzieren sich unter bestimmten Bedingungen auch die Verluste durch defekte Kondensatableiter.

Co-Benefits

Das Kondensat schleust unerwünschte Verunreinigungen aus dem Dampfsystem aus. Bei Blockaden können abweichende Prozesstemperaturen zu einer verminderten Produktqualität führen. Auch Dampfschläge, die unkontrolliert Sensoreinstellungen verändern, können eine Folge von Blockaden sein. Diese Risiken werden durch gut gepflegte Kondensatableiter minimiert.



Initiative
Energieeffizienz- und
Klimaschutz-Netzwerke



PRAXISBEISPIEL

Energiekosten bei Dampfsystemen durch Vermeidung von Leckagen sparen

In einem mittelgroßen Betrieb mit Dampfbedarf werden einige Kondensatableiter geprüft. Bei einem Ableiter eines Druck-Dampfsystems (5 bar Überdruck) wird ein Leck mit etwa drei Millimetern Durchmesser entdeckt. Die Leckage beträgt demnach etwa 23 kg Dampf pro Stunde. Bei dem Dreischichtbetrieb des Betriebes mit rund 7.200 Stunden liegt die Jahresverlustmenge somit bei rund 165 Tonnen pro Jahr. Dies entspricht bei einem Dampfpreis von 8,8 ct/ kg² bei 5 bar 14.400 € pro Jahr.

In dem Beispielunternehmen liegen vier Monate zwischen der Entstehung des Lecks und dem Reparaturzeitpunkt des Kondensatableiters. Bei diesem hohen Dampfverlust erweist sich die vorgezogene Prüfung und Reparatur als hoch rentabel.

Die Nutzungsdauer des neuen Kondensatableiters wird auf drei Jahre geschätzt. Als jährliche Prüfungskosten des neuen Ableiters fallen 200 € an. In dem Beispiel wird die Prüfung durch Energiescouts mit Ultraschallgeräten durchgeführt.

Unternehmensgröße	540 Beschäftigte
Investitionssumme	1.200 EUR
Energieeinsparung (Strom)/ a	0 kWh/ a
Energieeinsparung (Erdgas)/ a	133.000 kWh/ a
CO ₂ -Einsparung/ a ²	26.9 t/ a
Kosteneinsparung ³	14.400 €/ a
Amortisationszeit	0,1 Jahre
Rentabilität ⁴	36.000 € Nettobarwert
Nutzungsdauer	3 Jahre

Weiterführende Informationen und Quellen

Mayr, F. (2003): *Handbuch der Kesselbetriebstechnik*, Gräfelfing: Verlag Dr. Ingo Resch.

Weinzierl, S. (2019): *So spürt Ultraschall defekte Kondensatableiter auf*, Instandhaltung, [online] <https://www.instandhaltung.de/praxisanwendung/so-spuert-ultraschall-defekte-kondensatableiter-auf-369.html>, [16.05.2023].

HDS-Messtechnik (2022): *Prüfung und Wartung von Kondensatableitern und Ventilen*, [online] <https://www.hds-messtechnik.de/ueberpruefung-von-kondensatableitern-und-ventilen/>, [16.05.2023].

² CO₂-Emissionsfaktor: Nach BAFA 202 g/kWh für Erdgas

³ Dampfpreis: 8,8 ct/kWh bei effizienter Erzeugung aus Erdgas mit 95 % Wirkungsgrad und 10 °C Speisewassertemperatur; Erdgaspreis: 11 ct/ kWh

⁴ Rentabilität: interne Verzinsung bei 8 %; 200 € jährliche Prüfkosten

Werden Sie Teil der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke

Die Factsheets zu Kurzfristmaßnahmen für Energieeinsparung und Energiesubstitution werden von der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke publiziert. Seit 2014 unterstützt die Netzwerkinitiative Unternehmen aller Branchen und Größen dabei, sich in Netzwerken auszutauschen und dadurch Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und Klimaschutz zu identifizieren und umzusetzen. Die Netzwerkinitiative wird von 21 Verbänden und Organisationen der Wirtschaft gemeinsam mit der Bundesregierung getragen und von zahlreichen weiteren Projektpartnern unterstützt.

Die Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke unterstützt



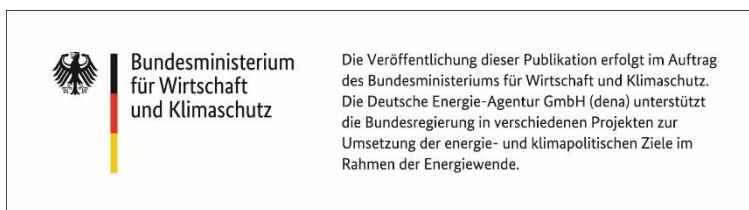
Träger der Initiative



Kooperationspartner der Initiative



Geschäftsstelle



Herausgeber

Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke
c/o Geschäftsstelle
Deutsche Energie Agentur (dena)
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin

Dieses Factsheet entstand in Kooperation mit der Limón GmbH und IREES GmbH - Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien.

Sie möchten mehr News aus der Netzwerkinitiative erhalten?



Abonnieren Sie
unseren Newsletter



Folgen Sie uns auf Twitter
@IEEKN_news