



Bilder: Giebel Filter

Ein Belüftungstrockner ist sinnvoll, wenn die hydraulische Antriebseinheit bestimmten Bedingungen ausgesetzt ist. Hierzu gehören eine relative Luftfeuchte ab etwa 70% rF oder eine erhöhte Temperatur ab etwa 25°C sowie eine Temperaturschwankung, die häufig in den Taupunktbereich führt.

Trocken gelegt

Belüftungstrockner in einem Wasserwerk

Biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle müssen vor der Kontamination mit Wasser geschützt werden. Am Beispiel eines hydraulischen Systems in einem Wasserkraftwerk wird deutlich, wann ein Belüftungstrockner die Wartungsintervalle des Öls verlängern und das Risiko von Ausfällen reduzieren kann.

In einem Wasserkraftwerk aus dem Jahr 1974 werden zur Turbinenschmierung jeweils Hydraulikaggregate mit einem Volumen von 500 L eingesetzt. Befüllt mit einem biologisch abbaubaren Hydrauliköl sind sie im Dauereinsatz und versorgen die Turbinen mit Öl. Die Ölumlaufschmierungen bewegen das Öl im Kreislauf und besitzen damit kaum Pendelbewegungen zur Umgebungsluft. Dennoch ist die Gefahr der Kontamination durch Schmutz und Wasser hoch.

Insbesondere die synthetischen Ester sind extrem Hydrolyse gefährdet und zersetzen sich bei Wasserzutritt. Für einen nachhal-

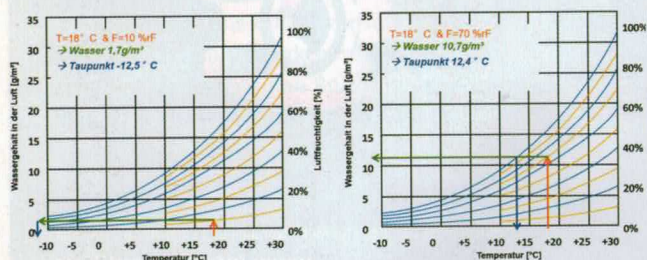
tigen Einsatz und lange Wartungsintervalle muss der Zutritt von Wasser, auch in Form von Luftfeuchtigkeit, vermieden werden.

Wasserzutritt und Kondensation

In zahlreichen Studien sowie in der Praxis wurde aufgezeigt, dass der Wasserzutritt unter anderem durch den Luftfilter stattfindet. Während Spritzwasser vermieden wird, kann das Wasser durch den Luftfilter in Form von Luftfeuchtigkeit ungehindert in den Tank gelangen.

Im Wasserkraftwerk herrscht eine Luftfeuchte von etwa 70% rF und eine durchschnittliche Temperatur von 18 °C. Damit hat die Luft 10,7 g Wasser pro 1 m³ gebunden. Wird diese Luft in den Tank gesaugt oder diffundiert sie über den eigenen Stoffaustausch hinein, kann das Bioöl diese Wassermoleküle aufnehmen und binden. Ein weiterer Aspekt ist die Kondensation durch Taupunktunterschreitungen. Kühlt die Raumtemperatur ab und unterschreitet 12,4 °C wird sich die Luftfeuchtigkeit im Tank verflüssigen und als Tröpfchen an den Tankinnenwänden ablagern. Mit zunehmender Tröpfchengröße fließt dieses Wasser ins Öl.

Im Beispiel reicht ein Absenken um nur 7,6 °C aus. Im nicht temperierten Gebäude kann dies alleine durch die fehlende Sonneneinstrahlung im Tag-Nacht-Rhythmus verursacht werden.



Veränderung des Taupunkts und unterschiedlicher Feuchtegehalt der Luft mit (links) und ohne Belüftungstrockner

Schutz durch Entfeuchtung

Um die Turbinenversorgung dauerhaft sicherzustellen und Ausfälle durch verunreinigtes Fluid zu vermeiden, wurde die Tankbelüftung optimiert. Dazu werden die Schmutzpartikel ab einer Größe 3 µm abgeschieden und die Luft durch einen Belüftungstrockner getrocknet.

So wurde auf jedem Hydrauliktank ein Giebel Adsorber der Baureihe Vario PA montiert. Ausgelegt an das Tankvolumen wird die einströmende Luft auf anfangs 2% rF (durchschnittlich 10% rF) entfeuchtet. Zudem schützen die Adsorber einen Hydrauliktank ohne große Pendelbewegungen vor unnötigem Kontakt mit der Umgebungsluft und verlängern auf diese Weise die Wartungsintervalle erheblich.

Durch den Belüftungstrockner wird die in den Tank eingesaugte Wassermenge auf 1,7g/m³ reduziert. Dieser sehr geringe Wert wird zudem erst bei der Unterschreitung von -12,5°C kondensieren. Das bedeutet, dass das Wasserkraftwerk für das Bioöl gute Bedingungen im Tank geschaffen hat, die der Hydrolyse entgegenwirken und so die Wartungsintervalle verlängern.

Funktionsprinzip Belüftungstrocknung

Im Belüftungstrockner wird eine stark hydrophile Substanz eingesetzt, meist Silicagel. Aufgrund des günstigen Preises ist Silicagel eines der am häufigsten verwendeten Trockenmittel im Bereich der Lufttrocknung. Es kann bis zu 40 Gew.-% an Wasser aufnehmen. Chemische Zusätze – zum Beispiel Eisensalz – können den Sättigungsgrad des Wassers durch eine Farbänderung anzeigen.



Chemische Zusätze - zum Beispiel Eisensalze - können den Sättigungsgrad des Wassers durch eine Farbänderung anzeigen.

Belüftungstrockner halten Öle trocken

Ein Belüftungstrockner ist sinnvoll, wenn die hydraulische Antriebseinheit bestimmten Bedingungen ausgesetzt ist. Hierzu gehören eine relative Luftfeuchte ab etwa 70% rF oder eine erhöhte Temperatur ab etwa 25°C sowie eine Temperaturschwankung, die häufig in den Taupunktbereich führt. Sollte dieser Wert bei etwa 10 °C liegen, wird Kondenswasser in den meisten Fällen zur Kontamination der hydraulischen Druckflüssigkeit führen.

Ebenso mit einem klaren „Ja“ zu beantworten ist der Einsatz von Belüftungstrocknern auf hydraulischen Systemen, die mit einem stark hydrophilen Öl genutzt werden. ck ■

Autor

Heinrich Laas, Giebel Filtec