

## FRIESS-EFR - Elektrostatische Ölreinigungsanlagen für problemlosen Betrieb von Servoventilen in Hydraulikanlagen

fachefr/ölr servo

Servoventile sind sehr schnelle, proportional gesteuerte Ventile, die sofort öffnen, wenn sie von einem Signal angesteuert werden. In der täglichen Praxis erweisen sich die Servoventile als äußerst schmutzempfindlich. Dies hängt mit der sehr präzisen Fertigung zusammen; üblich sind Schmierspalthöhe von 1-4 µm. Um Störungen durch Schmutzpartikel zu vermeiden, empfehlen viele Hersteller ein zusätzliches Feinstfilter, das unmittelbar vor dem Servoventil angebracht werden muss.

Dieses Feinstfilter hat eine Porengröße von 3 µm oder größer, so dass die Partikel, die genau in den Schmierspalt passen und eigentlich die Störungen verursachen, nur teilweise erfasst werden können.

Es werden häufig Druckspeicher eingesetzt, um den Energieverbrauch von Hydraulikanlagen zu senken und um kurzfristig Bedarfsspitzen in der Hydraulikanlage auszugleichen. Beim Öffnen des Servoventils entsteht kurzfristig ein Druckabfall am Feinstfilter. Dieser Druckabfall wird durch die im Druckspeicher gespeicherte Energie zusätzlich erhöht. Der im vorhergehenden Arbeitszyklus angesammelte Schmutz im Feinstfilter wird frei und das Servoventil blockiert sofort. Auch wenn das Öl bei einer Untersuchung einen hohen Reinheitsgrad aufweist, reicht die vom Feinstfilter abgegebene Schmutzmenge um eine Störung am Servoventil zu verursachen.

Vielfach wird beim Einsatz von Druckspeichern - zusätzlich zu den Feinstfiltern vor dem Servoventil - eine Nebenstromfiltration vorgesehen. Dadurch erreicht man eine Senkung des Verschmutzungsgrades im Hydrauliköl. Die eigentliche Störungsursache lässt sich damit nicht beseitigen, da nach wie vor die Mikropartikel (unter 5µm) im System verbleiben. Die Anzahl der Partikel im Hydrauliköl steigt mit sinkender Partikelgröße extrem an.

Etwa 80% aller Schmutzpartikel sind kleiner als 2 µm und können durch Filtration nicht entfernt werden. Dadurch ist eine zusätzlich eingebaute Nebenstromfiltration nur begrenzt erfolgreich. Um Servoventile dauerhaft störungsfrei zu betreiben, müssen auch die Mikropartikel unter 5 µm aus dem System entfernt werden.

Neben den direkten Störungen beeinflussen auch die Schmutzpartikel die Oxydation des Öles. Jedes Schmutzpartikel hat eine gewisse Oberfläche. Aufgrund der Vielzahl der Partikel im Hydrauliköl ist diese Oberfläche extrem groß. Diese große Oberfläche wirkt beim Oxydationsprozess des Öles als Katalysator und beschleunigt die Oxydation des Öles sehr stark.

Freies Wasser, auch in geringen Mengen, beschleunigt die Oxydation des Öles zusätzlich. Es bilden sich im Öl Fettsäuren, die zur Verharzung des Öles führen. Diese Harze und klebrigen Ablagerungen lagern sich häufig an den Hydraulikbauteilen an. Vielfach findet man auf den Kolben von Servoventilen einen braunen, schlammartigen Belag, der zur Verklebung des Kolbens im Zylinder führt.

Gefilterte Ölprobe mit Verharzung





Schlammablagerung an einem **FRIESS** Reinigungselement

Maß für die Bildung von Harzen ist die Säurezahl des Öles. Bei erhöhter Säurezahl ist das Öl bereits stark oxydiert. Um nun die Oxydation des Öles und die Zerstörung von Hydraulikbauteilen langfristig sicher zu verhindern, müssen neben den Grobpartikeln über 5 µm auch die Mikropartikel aus dem Hydrauliköl zuverlässig entfernt werden.

**Die einzige Methode, um diese Partikel aus dem Hydrauliköl abzuscheiden, ist die elektrostatische Ölreinigung.**