

# Hydraulischer Spürsinn hilft Kosten sparen

## Tipps und Tricks bei der Suche nach Fehlern im Hydrauliksystem

Maschinenausfälle kündigen sich oft schleichend an. Die Symptome im Hydrauliksystem kann man schnell erkennen, wenn man weiß, auf was man bei der Prüfung achten muss. Noch wichtiger ist das Fachwissen, wenn die Maschine tatsächlich plötzlich still steht.

**K**omponenten hydraulischer Systeme werden entsprechend hoher technischer Anforderungen konzipiert. Hält sich der Betreiber an diese Herstellerangaben, sollten die Komponenten ihren Dienst lange und zuverlässig versehen. Leider ist das in der Praxis nicht immer der Fall. Die Hydraulik findet jedoch oft erst dann Beachtung, wenn es zum Ausfall der Anlage kommt. Diese kündigen sich häufig schleichend an. Werden diese Verschleißerscheinungen rechtzeitig erkannt, können verschlissene Komponenten in einer geplanten Stillstandzeit der Anlage getauscht werden. Deshalb ist es empfehlenswert, bestehende hydraulische Systeme regelmäßig zu kontrollieren, um Veränderungen in der Arbeitsweise der Anlage frühzeitig wahrzunehmen.

### Acht Tipps zur frühen Verschleißerkennung

Die regelmäßige Prüfung folgender acht Parameter helfen Verschleißerscheinungen frühzeitig zu erkennen. Der Blick auf den Füllstand des Fluides im Tank durch optische Verschmutzungsanzeige oder Füllstandsensor lohnt sich. Ein sinkender Ölspiegel kann auf Leckagen im System hinweisen. Zu prüfen ist die Fluidtemperatur durch Thermometer oder Thermosensor. Drittens sollten die Verbrauchergeschwindigkeiten mit Stoppuhr oder Drehzahlsensoren überprüft werden. So beispielsweise Zylinderaus- und einfahrzeiten und Drehzahlen am Hydraulikmotor. Auch veränderte Haltepositionen der Hydraulikzylindern können Verschleiß anzeigen. Wichtige Anhaltspunkte gibt die Geräusentwicklung. Knatternde Geräusche können auf Kavitation durch gelöste Leitungsverbindungen im Tank hinweisen. Auch auf den Druckabfall am Verbraucher sollte geachtet werden. Hinzu kommt die Filterkontrolle und die Ölanalyse zur Bestimmung der Reinheitsklasse und des Wassergehalts. Bei hochwertigen Anlagen lassen sich so Rückschlüsse auf den Zustand der Anlage ziehen.



Durch die defekte Schlauchleitung am Druckanschluss der Pumpe, wurde das Fluid durch den Druckträger der Schlauchleitung direkt in den Tank gedrückt. Der Umstand, dass es hier auch noch zur Schaumbildung im Fluid kommt, ist bei diesem Schadensbild unerheblich.

Ist es doch zum Anlagenausfall gekommen, muss der Fehler schnell gefunden und behoben werden. Für eine systematische Fehlersuche sind Kenntnisse über die Funktionen der einzelnen hydraulischen Komponenten sowie deren Zusammenspiels im System erforderlich. Ohne dieses Systemverständnis ist eine systematische Fehlersuche unmöglich. Das ist sicher einer der Hauptgründe, warum falsche Rückschlüsse gezogen werden.

### Kosten durch „ahnungslose Fehlersuche“

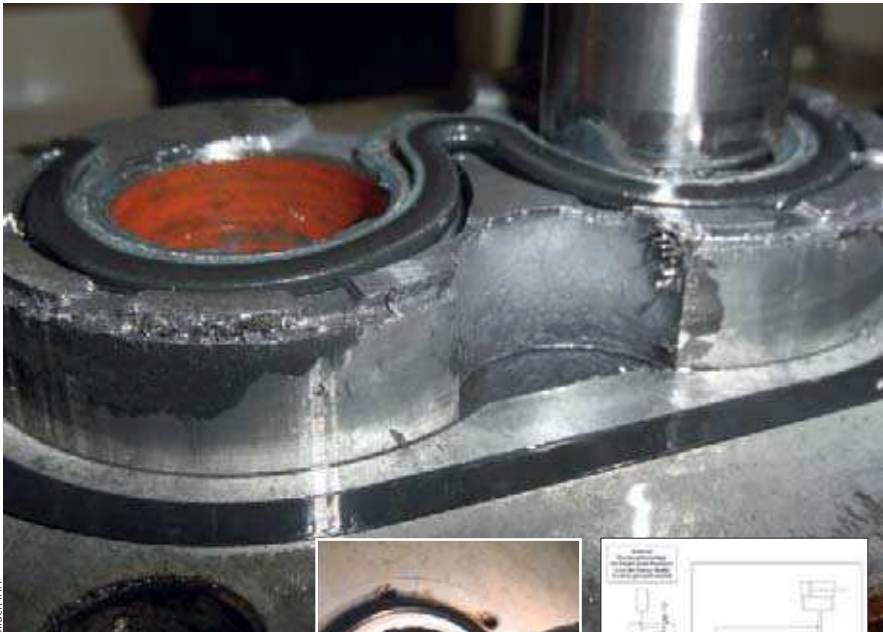
In meinen Seminaren höre ich häufig, dass zunächst eine neue Hydraulikpumpe bestellt wird, wenn die Anlage „keinen Druck mehr bringt“. Mit Bestellung, Lieferzeit und Einbau der neuen Pumpe sind oft drei Tage oder mehr verstrichen, ehe die Anlage mit der neuen Komponente läuft. Nach dem Einbau der neuen Pumpe stellt der Servicetechniker dann enttäuscht fest: „Die Pumpe war es doch nicht“. Diese wandert ins Lager, zugleich wird das nächste Teil bestellt. Das Hoffen geht so lange, bis der Fehler behoben ist. Die Folge sind hohe Ausfallzeiten, mit entsprechenden Kosten.

### Fehlervermeidung schon vor der Inbetriebnahme

Wie kommt die Hydraulikflüssigkeit in den Hydrauliktank? BelüftungsfILTER abschrauben, Öl aus dem Kanister in den Tank schütten? Falsch, aber leider häufige Praxis! Dabei steht schon in Norm DIN ISO 4413, dass handelsübliche Druckflüssigkeiten im Anlieferungszustand oftmals nicht die geforderte Reinheitsklasse aufweisen. Wird also das Fluid ohne Filterung in die Anlage eingefüllt, ist der frühzeitige Verschleiß vorprogrammiert. Das gilt gerade beim Einsatz von Proportionaltechnik. Zum Befüllen von Hydraulikanlagen werden spezielle Filtereinheiten angeboten. Wichtig ist hier der rechtzeitige Wechsel des Filterelementes. Denn wird bei einem Rücklaufilter das verschmutzte Filterelement nicht rechtzeitig ausgetauscht, wird das Fluid über ein Umgehungsrückschlagventil am Filter vorbeigeleitet. Eine Filterung findet nicht mehr statt.

### Anwendungsbeispiel Spannaggregat

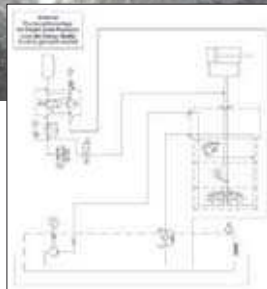
Ein Hydraulikzylinder spannt ein Werkstück mit einem Druck zwischen 175 und 190 bar. Um die Hydraulikanlage energieeffizienter zu betreiben, schaltet ein Druckschalter mit zwei Druckeinstellungen das Hydraulikaggregat bei einem Druck von 190 bar in den Neutralumlauf. Fällt der Druck auf 175 bar, wird über die zweite Druckschalterstufe die „Pumpe erneut zugeschaltet“ und der Spanndruck auf 190 bar erhöht. Die Fehlersuche beschränkte sich auf das mehrmalige Austauschen des defekten Sitzventiles. Später baute die Anlage keinen Druck mehr auf. Was war passiert?



Bilder: IHA

Abrieb und Späne in der Zahnradpumpe.

Beim Blick in den Tank deutlich sichtbar: Das durch den Druckträger der Schlauchleitung spritzende Fluid und die Schaumbildung auf dem Ölspiegel.



Anfängliche Fehlerbeschreibung: 2/2-Wege-Sitzventil ohne Schaltfunktion.

Der obere Schaltpunkt des Druckschalters war defekt. So wurde die Anlage bei Erreichen des Spanndruckes nicht in den „Neutralumlauf“ geschaltet. Die Folge: Extreme Wärmeentwicklung und ein starker Temperaturanstieg des Fluides. Die vorgeschriebene Mindestviskosität des Fluides für den Betrieb der Zahnradpumpe wurde unterschritten. Sehr wahrscheinlich kam es zum Schmierfilmabriss in der Pumpe, der Abrieb gelangte ins System.

In dieser Anlage kam ein weiterer unglücklicher Umstand hinzu. Diese Hydraulikanlage wurde mit Bioöl (HEES) betrieben. Synthetische Ester werden aus der Reaktion einer Säure mit einem Alkohol unter Abspaltung von Wasser erzeugt. Ein zu hoher Wasseranteil im Fluid sorgte dafür, dass dieser Prozess aufgebrochen wurde, so kam es zur Säurebildung. Ein zu hoher Wassergehalt im Fluid wurde in einer anschließenden Ölanalyse bestätigt. Hohe Fluidtemperaturen fördern den Prozess der Säurebildung noch. Die Schlauchinnenseite quillt durch den Einfluss säurehaltiger Fluide auf und wird durch die Strömung ausgespült. Wahrscheinlich war das anfänglich die Ursache für den Ausfall des Sitzventiles.

Da die Druckleitung der Zahnradpumpe im Tank unter Ölniveau verbaut war, wurde durch das Einwirken des Fluides, auch die Außendecke der Hydraulikschlauchleitung angegriffen. Das Hydrauliksystem erlitt einen irreparablen Totalschaden.

Bei regelmäßiger Kontrolle der Öltemperatur, durch eine Füllstandanzeige mit Thermometer im Tank oder besser noch, bei Einsatz eines Thermoschalters, wäre es möglich gewesen, den defekten Druckschalter frühzeitig zu entdecken. Leider wurde in diesem Fall aus Kostengründen auf die Installation eines Thermoschalters verzichtet. Außerdem sollte auffallen, dass sich das Hydraulikaggregat bei Erreichen des Spanndruckes nicht mehr abschaltet. Fazit: Vorbeugende Instandhaltung kostet, Maschinenstillstand jedoch ein Vielfaches mehr!

Autor

Peter Poppick, IHA

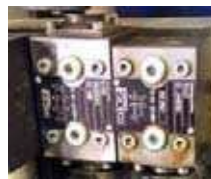


## DAS IST ZUVERLÄSSIGKEIT

EO-2

*Millionenfach bewährte Funktion  
Hohe Produkt-Lebensdauer  
Senkt Montagekosten*

„Einbauen und vergessen“ – Das bewährte EO-2 Verschraubungsprogramm steht für Leckagefreiheit durch elastomere Abdichtung. Höhere Lebensdauer dank überdurchschnittlicher Korrosionsbeständigkeit. Erhebliche Kosten- und Montagevorteile durch höhere Nenndrücke. Informieren Sie sich.



Oben: Ventil bei Auslieferung; unten: Verfärbungen an der Ventiltechnik nach extremer Wärmeentwicklung.



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

www.parker.com/tfde