

SICHERE HYDRAULIK-INSTANDHALTUNG

Bei der Instandhaltung treten häufig schwere Arbeitsunfälle auf. Etwa jeder vierte tödliche Arbeitsunfall in Deutschland ereignet sich bei der Wartung, Inspektion, Störungsbeseitigung, Demontage oder Instandsetzung von Maschinen und Anlagen.

Industrie- und Mobilhydraulik

Unter dem Begriff „Hydraulik“ wird die Lehre von den ruhenden und strömenden Flüssigkeiten verstanden. Im Maschinen- und Anlagenbau dient die Hydraulik der Leistungsübertragung und der Steuerungstechnik. Unterschieden wird zwischen der Industriehydraulik und der Mobilhydraulik. Zur Industriehydraulik gehören ortsfeste Anwendungen wie Werkzeugmaschinen, Spritzgießmaschinen und hydraulische Pressen. Die Mobilhydraulik wird im Fahrzeugbau, bei leichten und schweren Baumaschinen sowie bei förder-technischen Einrichtungen genutzt. Die einzelnen Komponenten einer Hydraulikanlage sind zur Öl-Aufbereitung (z. B. Tank, Filter), Energieumwandlung (z. B. Pumpe, Motor) und Energiesteuerung (z. B. Sperr- und Regelventile) notwendig. Die Verteilung der Druckflüssigkeit erfolgt mithilfe starrer Rohrleitungen oder flexibler Schlauchleitungen. Hydraulik-Schlauchleitungen werden dort verwendet, wo Relativbewegungen einzelner Maschinenteile notwendig sind. Sie können ohne großen Aufwand in fast jeder Form bzw. Geometrie hergestellt werden, allerdings dürfen dies nur fachkundige Personen. In der Regel werden mit der Herstellung von Schlauchleitungen spezialisierte Fachfirmen beauftragt.

Aufbau von Hydraulik-Schlauchleitungen

Hydraulik-Schlauchleitungen bestehen aus einem Schlauch und den zugehörigen Armaturen. Das Schlauchmaterial selbst ist fortlaufend mit den normgerechten Angaben wie Schlauchtyp, Nennweite, Herstelldatum usw. gekennzeichnet. Die einbaufertige Schlauchleitung (Neuware) besitzt außerdem eine Kennzeichnung, die Auskunft gibt über

- Name oder Kurzzeichen des Herstellers,
- maximalen Arbeitsdruck mit Angabe der Maßeinheit (z. B. in bar)
- Herstelldatum (Jahr/Monat).

Es wird empfohlen, Hydraulik-Schlauchleitungen fertig zu beziehen. Dabei ist darauf zu achten, dass die technischen Eigenschaften der Neuware der bisherigen Schlauchleitung entsprechen. Beim Austausch werden selbst

von erfahrenen Instandhaltern oft Einbaufehler begangen. Schlauchleitungen sind prinzipiell so zu verlegen, dass ihre natürliche Lage und Bewegung nicht behindert wird. Da sich Hydraulik-Schlauchleitungen durch Druckbeaufschlagung verkürzen, sind sie immer mit einem geringen Durchhang einzubauen. Neben der Vermeidung von Zugbelastungen müssen Torsion, Stauchung und übermäßige Biegung - letztere insbesondere direkt hinter der Armatur - vermieden werden.

Prüfen und Verwenden von Schlauchleitungen

Aufgrund von Verschleiß sind Hydraulik-Schlauchleitungen mindestens einmal im Jahr durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ nach Betriebsicherheitsverordnung (BetrSichV) auf äußere Mängel hin zu überprüfen. Die Prüfung ist in einem Prüfprotokoll, z. B. bei der Prüfung der Maschine, mit Datum und Unterschrift des Prüfers zu dokumentieren. Einschlägige Prüfkriterien für Hydraulik-Schlauchleitungen sind:

- Leckagen an Schlauch, Schlauchleitung oder Armatur
 - Herauswandern des Schlauches aus der Armatur
 - Beschädigungen der Außenschicht bis zur Einlage (z. B. Scherstellen, Schnitte)
 - Rissbildung in der Außenschicht
- Keinesfalls sollten Schlauchleitungen bei der Fehlersuche nach Leckagen mit den Händen abgetastet werden. Sie dürfen außerdem nicht repariert oder aus bestehenden (alten) Teilen neu zusammengesetzt werden. Trotz sachgemäßer Lagerung und zulässiger Beanspruchung unterliegen Hydraulik-Schlauchleitungen einer natürlichen Alterung. Bei der Herstellung der Schlauchleitung sollte die Schlauchware deshalb nicht mehr als 4 Jahre alt sein. Bei Schäden sind Schlauchleitungen sofort durch fachkundiges Personal auszutauschen. Die erforderliche Fachkunde im Bereich der Ölhydraulik besitzen u.a. geschulte Schlosser, Mechaniker und Mechatroniker. Auch die Verwendungsdauer der Schlauchleitungen ist begrenzt. Vorrangig sind die Austauschintervalle des Maschinenherstellers zu beachten. Liegen keine Herstellerangaben (mehr) vor, müssen Hydraulik-Schlauchleitungen spätestens nach 6 Jahren erneuert werden. Das gilt übrigens auch für Schlauchleitungen ohne äußerliche, sichtbare Schäden.

Verkleidungen, Schutzschläuche und -wendeln

Hydraulik-Schlauchleitungen in der Nähe von Stellteilen zur Maschinensteuerung sowie im Bereich von Verkehrswegen müssen zusätz-

lich abgesichert sein. Oft erfolgt die Verlegung der Leitungen bereits innerhalb der Konstruktion oder wird durch trennende Schutzeinrichtungen (z. B. Verkleidungen) abgedeckt. Nach jeder Wartung und Instandsetzung sind ggf. demontierte Schutzeinrichtungen wieder anzubringen, so dass die Schutzfunktion vollständig gegeben ist. Bei einer fehlenden Schutzeinrichtung ist die Maschine sofort auszuschalten und der Vorgesetzte zu informieren. Der Betrieb der Hydraulikanlage ist erst wieder zulässig, wenn alle Schutzfunktionen erfüllt sind.



Schutzschläuche vermeiden den Austritt von Druckflüssigkeiten (IHA, Dresden)

Schutz vor austretenden Druckflüssigkeiten bieten außerdem spezielle Schutzschläuche, die über die Schlauchleitung geführt werden. Zur fachgerechten Montage der Schutzschläuche gehören

- eine ausreichende Überdeckung der Armaturen und
- ein Durchmesser, der mindestens 30 Prozent größer sein sollte als der Außendurchmesser der Schlauchleitung.

Zudem ist auf eine „lose Montage“ der Schutzschläuche zu achten. Schutzwendeln aus Kunststoff oder Metallspiralen können ebenfalls über die Schlauchleitung gezogen werden. Sie verhindern bei richtiger Anwendung das Auftreten von Scheuerstellen und tragen somit wesentlich zum Erhalt der Betriebssicherheit des Arbeitsmittels bei.

Sichere Instandhaltung

Die Instandhaltung beinhaltet nach DIN 31051 „Grundlagen der Instandhaltung“ Maßnahmen der Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung eines Arbeits-

mittels. Gemeinsames Ziel aller Maßnahmen ist der Erhalt bzw. die Wiederherstellung des funktionsfähigen Zustands während des gesamten Lebenszyklus des Arbeitsmittels. Bei der Instandhaltung treten häufig schwere Arbeitsunfälle auf. Kurzfristig notwendige Reparaturen finden nicht selten unter Zeit- und Leistungsdruck statt, wodurch das Schadensrisiko steigt. Etwa 25 Prozent der tödlichen Arbeitsunfälle ereignen sich nach Aussage der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) bei der Wartung, Inspektion, Störungsbeseitigung, Demontage oder Instandsetzung! Durch eine gute Arbeitsvorbereitung lassen sich aber nicht nur Unfälle, sondern auch Materialschäden und Kosten durch Ausfallzeiten der Maschinen vermeiden.



Wartungsstütze für sicheres Arbeiten an einer Hubarbeitsbühne (Fa. Dummer, Pritzwalk)

Arbeiten an hydraulischen Anlagen

Beim Arbeiten an hydraulischen Anlagen besteht die Gefahr, dass Personen durch unbeabsichtigte Maschinenbewegungen (z. B. Scheitern, Stoßen oder Quetschen) verletzt werden. Angehobene Lasten sind bei Instandhaltungsarbeiten an Hydraulikanlagen daher zu verriegeln (vgl. Bedienungsanleitung des Herstellers) oder auf andere Art und Weise gegen gefährliche Lageveränderungen zu sichern. Brandgefahren treten auf, wenn Hydrauliköle mit heißen Gegenständen in Berührung kommen. Deshalb sind vor Ort genügend Feuerlöscher der Brandklasse B (geeignet für flüssige, brennbare Stoffe) bereitzuhalten. Beim Ausbau von Hydraulikbauteilen ist das System zuvor drucklos zu machen. Restölmengen sind mithilfe von Auffangwannen oder dergleichen aufzunehmen. Unkontrolliert ausgelaufene Druckflüssigkeiten müssen unverzüglich mit einem saugfähigen Bindemittel abgestreut werden und sind danach sachgerecht zu entsorgen.

Hautgefährdung für Instandhalter

Besonders Instandhalter haben oft Hautkontakt zu Druckflüssigkeiten. Durch fehlerhaften Einbau, äußere Einflüsse und natürliche Alterung können Hydraulik-Schlauchleitungen beschädigt werden. Eine Leckage, wie sie beispielsweise bei einer beschädigten Ummantelung auftritt, kann Hydrauliköl unter hohem Druck austreten lassen. Schwere Verletzungen sind meist die Folge.



Quelle: IHA, Dresden



Gefahr durch beschädigte Hydraulik-Schlauchleitungen (IHA, Dresden)

Injektionen von Druckflüssigkeiten (sog. Pinholes) in die Haut sind optisch kaum erkennbar, müssen aber unbedingt ärztlich behandelt werden. In den Körper eingedrungenes Mineralöl kann im schlimmsten Fall zum Tod führen. Die im Hydrauliköl enthaltenen Additive sind sensibilisierend und können Allergien auslösen. Ist die Haut erst einmal geschädigt, sind die persönlichen Einschränkungen oft weitreichend. Evtl. kommt es sogar zur Berufsunfähigkeit. Um die Haut zu schützen, sind bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe zu tragen. Außerdem muss der Arbeitgeber Hautschutzmittel sowie Reinigungs- und Pflegeprodukte bereitstellen. Verschmutzte Arbeitskleidung ist unverzüglich zu wechseln. Ratsam ist außerdem die Bereithaltung von Wechselkleidung am betreffenden Arbeitsplatz. Selbstverständlich gehören verschmutzte Putzlappen usw. nicht in die Taschen des Arbeitsanzugs. Sie sind stattdessen in einem verschließbaren, feuerfesten Behälter zu sammeln und regelmäßig sachgerecht zu entsorgen.

Autor: Dipl.-Ing. Markus Tischendorf



Broschüre »Instandhaltungsarbeiten«

Sicher planen, ausführen und dokumentieren
Informationsbroschüre für Verantwortliche in der Instandhaltung.
Autor: Rechtsanwalt Bernd Zimmermann

Die Instandhalter tragen für die Instandhaltungsarbeiten die Verantwortung. Jeder Mitarbeiter sollte sie unterstützen. Aber auch Vorgesetzte und Unternehmer – indem ihnen Mängel, Gefahren und Schäden unverzüglich gemeldet werden. Die verantwortlichen Personen sollten in ihrem eigenen, aber auch im Interesse aller Kollegen Missstände schnellstens beheben (lassen). So tragen alle gemeinsam zur Arbeitssicherheit im Betrieb bei.

Mit Hilfe von Arbeitsmittel können Instandhaltungsarbeiten nicht nur vorgenommen werden – die Arbeitsmittel, die zur Instandhaltung benutzt werden, unterliegen wiederum ihrerseits der Instandhaltung. Es ist ein also ständiges Ineinandergreifen an Anforderungen und durchzuführenden Maßnahmen, die die Instandhaltung prägen.

Mit dieser Broschüre erhalten Sie einen praxisnahen Überblick darüber, wie Instandhaltung sicher geplant, ausgeführt und dokumentiert wird.

Best.-Nr. 80-9
www.resch-verlag.com