

Whitepaper

Überschmierung

Ursachen, Folgen und Vermeidung



Inhalt

Zusammenfassung	3
Einleitung	3
Problembeschreibung	4
Wenig oder gar kein Schutz	4
Überschüssige Wärme zerstört Schmierstoff.....	4
Versagen der Dichtung.....	5
Ausfall des Elektromotors.....	5
Die Folgen der Überschmierung zusammengefasst.....	5
Ursachen der Überschmierung	6
Techniken zur Vermeidung von Überschmierung.....	6
Fazit.....	7
Über Interflon	8

Zusammenfassung

Überschmierung in Maschinen und Anlagen wird oft unterschätzt, obwohl sie genauso problematisch sein kann wie Unterschmierung. Sie führt nicht nur zu überflüssigem Fettverbrauch, sondern kann auch die Lebensdauer von Lagern erheblich verkürzen und damit zu hohen Kosten in der Instandhaltung führen. Dieses Whitepaper beleuchtet die Ursachen und Folgen von Überschmierung und zeigt auf, wie Unternehmen durch präzise Schmierung und eine systematische Herangehensweise die Effizienz und Lebensdauer ihrer Maschinen verbessern können. Mit der richtigen Technik und Technologie lässt sich Überschmierung vermeiden, Stillstandzeiten reduzieren und letztlich die Gesamtbetriebskosten senken.

Einleitung

In der Instandhaltung wird häufig das Augenmerk auf Unterschmierung gelegt, die als häufige Ursache für Maschinenschäden gilt. Doch die wenig beachtete Überschmierung kann ebenso schädlich sein und teure Ausfälle sowie unnötige Wartungskosten verursachen. Es ist daher entscheidend, die richtige Menge an Schmierstoff zu verwenden und Schmierintervalle sowie -mengen auf einer fundierten Basis zu planen.

Rund 40 Prozent der Lager erreichen nicht ihren vollen Lebenszyklus aufgrund von suboptimalen Schmierpraktiken. In diesem Whitepaper wird detailliert erklärt, wie Überschmierung entsteht, welche Folgen sie hat und wie Unternehmen diese vermeiden können.



Abbildung 1: Praktische Schmiergeräte können Einsatz von Schmierstoffen intelligenter gestalten.

Bei einer Umstellung auf ein neues Schmiersystem in einem größeren Betrieb ist es wichtig, zuerst die problematischste Maschine zu identifizieren, d. h. diejenige, die am häufigsten ausfällt oder am meisten Geld kostet. Man kann sich dann ausrechnen, wie kosteneffizient eine Schmierlösung ist, die Ausfälle und Stillstandzeiten auf ein Minimum reduziert. Eine derartige Vorab-Analyse ist ein überzeugendes Argument für Einkaufsleiter und Entscheidungsträger.

Die Hauptprobleme sind Maschinenausfälle, die zu teuren Wartungs-, Austausch- und Ausfallzeiten führen. **Die vermehrte Reibung und der Druck von zu viel Fett erhöht die Temperatur im Inneren der Lager. Überschüssige Wärme kann die Wirksamkeit des Schmierstoffes verringern, da sich das Öl vom Verdicker löst.**

Problembeschreibung

Die Überschmierung von Lagern ist nicht nur Fettverschwendung, es kann auch die Lebensdauer der Lager drastisch verkürzen. Schmierintervall und Schmierstoffmenge sollten nie auf Verdacht geschätzt werden, sondern immer auf einer professionellen, ja sogar wissenschaftlichen, Basis vorgenommen werden. Nur so können ökonomisch beste Ergebnisse erzielt werden.

Beispiel eines häufigen Problems bei Überschmierung: Ein Überschuss an Fett erzeugt Druck, wodurch die Wälzkörper den Schmierfilm durchdringen und gegen den Außenring gepresst werden. Das Lager muss dadurch deutlich mehr Kraft aufwenden, um die Wälzkörper durch das Fett zu bewegen.

Beispiel eines häufigen Problems bei Verwendung eines ungeeigneten Schmierstoffs: Bietet der verwendete Schmierstoff wenig oder gar keinen Schutz, kommt es sehr wahrscheinlich zu einem Ausfall, teurer Wartung, Austausch und Ausfallzeiten. Die Schmieranwendung kann unter niedrigerem Druck und Ausfall des Elektromotors leiden.



Abbildung 2: Überschmiertes Lager

Wenig oder gar kein Schutz

Ein weit verbreiteter Ansatz: Ist ein Schmierstoff gut, wird automatisch mehr damit geschmiert. Tatsächlich verursacht überschüssiger Schmierstoff ein zusätzliches Drehmoment bei einer Maschine, um Lager oder Getriebe mit der erforderlichen Geschwindigkeit zu bewegen. Zusätzliche Drehmomente führen zur Erzeugung von mehr Wärme und Hitze zerstört Schmierstoffe...

Jeder Temperaturanstieg von 10°C über 65°C halbiert die Lebensdauer eines Schmierstoffs. Das bedeutet, dass ein Schmierstoff, der normalerweise bei 65°C einen Monat hält, bei etwa 75°C nur mehr zwei Wochen, bei 85°C nur mehr eine Woche und bei 95°C sogar nur mehr drei oder vier Tage hält, bevor er ersetzt werden muss. Wenn eine Anwendung unwissentlich überschmiert ist, bietet der Schmierstoff möglicherweise tage- oder wochenlang wenig oder gar keinen Schutz, ohne dass die Instandhaltung davon weiß. Die Folge: Möglicher Maschinenausfall, der zu teuren Wartungs-, Austausch- und Ausfallzeiten führt.

Überschüssige Wärme zerstört Schmierstoff

Bei zu hoher Hitze löst sich das Öl vom Verdicker, was zu Auslaufen des Öls und zu Aushärten des verbleibenden Verdickers führt. Fett ist nichts anderes als Öl mit zugesetztem Verdickungsmittel. Der größte Teil der Schmierung (je nach Art des Verdickers) erfolgt durch das Öl. Wenn nun das Öl ausläuft, verkohlt oder verdampft, hinterlässt es einen steifen Verdicker. Dies führt einerseits dazu, dass die Schmierung nicht mehr ihrer Funktion nachkommen kann und andererseits der verklumpte Verdicker im Lager Schäden verursacht.

Versagen der Dichtung

Eine herkömmliche Vorgehensweise bei der Schmierung war schon immer, Fett aus einer Pistole aufzutragen, bis man sieht, dass es am anderen Ende der Anwendung austritt oder bis man das Gefühl hat, dass der Gegendruck zu hoch wird. Tatsächlich führt dieses Verfahren zu einer Überschmierung. Zusätzlich zu den oben genannten Problemen kann der Druck, der durch zu viel Fett erzeugt wird, zum Bruch der Dichtungen an den Lagern führen, was wiederum zu Leckagen und letztendlich zum Ausfall führt. Fettpressen produzieren 138 bar oder mehr und Hochdruck-Fettpressen gar bis zu 1.034 bar Druck. Eine herkömmliche Dichtung reißt bereits bei einem wesentlich niedrigeren Druck.

Ausfall des Elektromotors

Die Hohlräume der Lager von Elektromotoren unterliegen den gleichen Schwachstellen wie andere Lager. Überschüssige Wärme führt zu Trennung (Öl vom Verdicker), Verdickung und Rundlauf. Überdies gelangt das überschüssige Fett zwischen Stator und Rotor des Elektromotors. Wenn kein Platz für das überschüssige Fett mehr vorhanden ist, verlässt es den Motor, was zu Schäden führt.

Größere Motoren haben eine Spülbohrung gegenüber dem Schmiernippel. Diese Löcher sollten stets überprüft und die Schutzkappen entfernt werden.



Abbildung 3: Fett tropft aus einem übergeschmierten Lager

Die Folgen der Überschmierung zusammengefasst

1. **Maschinenausfälle und hohe Kosten** Überschüssiges Fett kann zu vermehrter Reibung und übermäßiger Wärmeentwicklung im Lager führen. Diese zusätzlichen Temperaturen beeinträchtigen die Schmierstoffwirkung und können die Lager schnell verschleifen lassen.
2. **Zerstörung von Schmierstoffen** Zu viel Schmierstoff übt Druck auf die Lager aus, was die Wälzkörper durch den Schmierfilm drückt. Dies kann dazu führen, dass der Schmierstoff seine Funktion verliert und sich vom Verdicker trennt, was wiederum die Schmierung ineffizient macht.
3. **Beschleunigter Verschleiß und Dichtungsversagen** Der erhöhte Druck, der durch überschüssiges Fett entsteht, kann zu einem Bruch der Dichtungen führen. Dies beschleunigt den Verlust von Schmierstoffen und trägt zu Leckagen und Ausfällen bei.
4. **Erhöhte Temperatur und reduzierte Lebensdauer** Jeder Temperaturanstieg über 65°C verkürzt die Lebensdauer des Schmierstoffs erheblich. Ein Anstieg von 10°C halbiert die Lebensdauer eines Schmierstoffs.

Überschüssige Wärme durch zu viel Fett führt zur Zerstörung des Schmierstoffs und zu einem erhöhten Wartungsaufwand.

Ursachen der Überschmierung

Die Hauptursache für Überschmierung liegt oft in ungenauen oder unsystematischen Schmiermethoden. Traditionelle Methoden, wie das manuelle Auftragen von Fett, gehen häufig von einer Schätzung des notwendigen Schmierstoffes aus. Dies führt dazu, dass zu viel Schmierstoff aufgetragen wird, um sicherzustellen, dass alle Teile ausreichend geschmiert sind.

Ein weiterer Grund für Überschmierung ist die fehlerhafte Handhabung von Schmiergeräten wie Fettpressen. Wenn diese Geräte nicht korrekt kalibriert sind, wird oft mehr Fett abgegeben, als tatsächlich erforderlich ist.

Techniken zur Vermeidung von Überschmierung

Um die Überschmierung effektiv zu vermeiden, sind präzise, wissenschaftlich fundierte Methoden erforderlich:

1. **Kalibrierung der Fettpressen** Um Überschmierung zu vermeiden, ist es entscheidend, genau zu wissen, wie viel Fett pro Pumpstoß abgegeben wird. Dies lässt sich leicht durch Messung der abgegebenen Menge ermitteln. Hierzu ist es empfehlenswert, eine größere Menge zu pumpen (z.B. 10 Mal in einen Behälter) und den Mittelwert zu berechnen. Es empfiehlt sich, Masse (Gewicht) und Volumen zu messen. Zukünftig wird nur mehr die vom Maschinenhandbuch vorgegebene Menge an Schmierstoff aufgetragen, und nicht mehr bis kein Platz mehr ist!
2. **Führen von Schmierprotokollen** Ein Schmierprotokoll hilft dabei, alle relevanten Schmierdaten zu dokumentieren und regelmäßig zu überwachen. Dies erleichtert die Wartung und sorgt dafür, dass alle Beteiligten über die korrekten Schmierintervall- und -mengen informiert sind.
3. **Einsatz von Schwingungs- und Temperaturanalysatoren** Der Einsatz von präzisen Analysewerkzeugen ermöglicht eine genaue Überwachung der Schmierung und verhindert eine Überschmierung. Durch die Messung von Wärme und Geräuschen kann sofort erkannt werden, wann eine Maschine ausreichend geschmiert ist.
4. **Zustandsabhängige Instandhaltung (Condition-Based Maintenance)** Bei der zustandsabhängigen Instandhaltung werden Daten in Echtzeit verwendet, um den Zustand der Maschinen zu überwachen und Wartungsmaßnahmen erst dann einzuleiten, wenn sie wirklich erforderlich sind. Diese Methode bietet eine genauere und wirtschaftlichere Lösung als starre Wartungsintervalle.
5. **Mathematische Berechnung der Schmierstoffmenge** Um die exakte Menge Schmierstoff für eine Lageranwendung zu berechnen, können einfache mathematische Formeln verwendet werden. Diese Berechnung berücksichtigt die Bohrungsgröße und die Lagerbreite und stellt sicher, dass genau die Menge an Schmierstoff verwendet wird, die benötigt wird.

Folgende Formel berechnet, wie viel Fett für eine Lageranwendung benötigt wird:

Imperial (Unzen):

$$G = 0,114 \times D \times B = 0,114 \times D \times B$$

G = Fettmenge in Unzen

D = Bohrungsdurchmesser in Zoll

B = Lagerbreite in Zoll

Metrisch (Gramm):

$$G = 0,005 \times D \times B = 0,005 \times D \times B$$



Abbildung 3: Das Fett tropft aus einem übergeschmierten Lager

Fazit

Überschmierung stellt eine ernsthafte Herausforderung für die Instandhaltung von Maschinen dar. Durch präzise Schmiermethoden und den Einsatz moderner Technik lassen sich sowohl Überschmierung als auch Unterschmierung effektiv vermeiden. Unternehmen, die auf wissenschaftlich fundierte Methoden und moderne Technologien setzen, können nicht nur Ausfallzeiten und Wartungskosten senken, sondern auch die Lebensdauer ihrer Maschinen verlängern.

Ein gut durchdachtes Schmiermanagementsystem trägt dazu bei, die Effizienz der Anlagen zu steigern und die Produktionskosten nachhaltig zu reduzieren. In der Zukunft wird eine präzise, datengetriebene Schmierung der Schlüssel zu einer kosteneffizienten und reibungslos funktionierenden Produktion sein.

Über Interflon

Interflon bietet innovative Schmierlösungen und technische Wartungsprodukte, die Unternehmen dabei unterstützen, ihre Maschinen und Anlagen effizient zu betreiben. Mit über 135.000 Kunden weltweit bietet Interflon maßgeschneiderte Lösungen zur Reduktion von Wartungskosten und Stillstandzeiten, zur Verbesserung der Anlagenleistung und zur Senkung des Energieverbrauchs. Unsere Produkte, die auf fortschrittlichen MicPol®-Partikeln basieren, gewährleisten einen langanhaltenden Schmierfilm und reduzieren Reibung und Verschleiß deutlich besser als herkömmliche Schmierstoffe.

Längere Wartungsintervalle

Interflon-Produkte sind im Gegensatz zu herkömmlichen petrochemischen Schmierstoffen mit effektiven Additiven und MicPol®-Partikel verstärkt. Diese Partikel bilden die sogenannte "Bonding Bridge", die einen sehr langhaltenden Schmierfilm mit minimaler Reibung ermöglicht. Auf diese Weise reduzieren unsere Schmierstoffe Reibung und Verschleiß viel besser als herkömmliche Produkte, insbesondere unter ungünstigen Bedingungen wie extremen Druckbelastungen, hohen und niedrigen Temperaturen, starker Verschmutzung sowie in nassen oder feuchten Umgebungen.

Geringere Kosten

Als Kunde profitieren Sie von einem deutlich reduzierten Schmierstoffverbrauch und Wartungsaufwand. Sie verlängern die Lebensdauer ihrer kritischen Komponenten, minimieren Ausfallzeiten, reduzieren den Stromverbrauch sowie die CO₂-Emissionen und verbessern gleichzeitig die Leistung und Zuverlässigkeit Ihrer maschinellen Anlagen. Um herauszufinden, wie Interflon Ihrem Unternehmen helfen kann, Schmierwartung professionell durchzuführen, Kosten zu senken und Leistung zu erhöhen, kontaktieren Sie uns bitte. Gerne vermitteln wir Sie an einen technischen Berater, der Ihre Bedürfnisse in Ihrem Unternehmen erfüllen kann!

Wollen Sie kostenlose Beratung und weitere Extras?

Angebot sichern

www.interflon.com

INTERFLON GmbH
Süddruckgasse 19a
2512 Oeynhausen
02252 / 209 777
office@interflon.at

