



Schmierpasten sind Fette mit enthaltenen Feststoffen, und zwar mit einem höheren Gehalt als die konventionellen Grafitfette. Sie werden als Montage- oder Mehrbereichspasten für verschiedenste Anwendungen verwendet. Als Festschmierstoffe werden dabei hauptsächlich MoS<sub>2</sub>, Grafit, PTFE und Kupfer verwendet.

MoS<sub>2</sub> zeichnet sich dabei durch einen abnehmenden und extrem niedrigen Reibungskoeffizienten bei steigenden Drücken aus, Grafit durch seine gute Temperaturbeständigkeit bis +600-700°C, Kupfer als Alternative bis +1260°C und PTFE (Polytetrafluorethylen) als weiße und lebensmittelverträgliche Alternative.

Hauptanwendungsgebiete von Schmierpasten sind

das Montieren und Einpressen von Presssitzpassungen an Gleitlagern, Wälzlagern oder zum Aufpressen von Zahn- oder Kettenrädern, Demontage wird erleichtert, Festfressen wird verhindert.

die Schmierung von Schraubverbindungen, Demontage wird erleichtert, Festfressen wird verhindert.

die Schmierung bei extremen Drücken, hohen Temperaturen und/oder Vibrationen

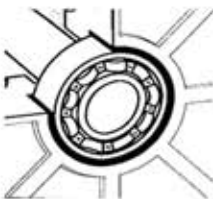
die Notlaufschmierung

die Verbesserung von Einlaufbedingungen

## 1. Anwendungsgebiete für Schmierpasten

### 1.1. Schmierpasten für die Montage

#### 1.1.1. Anwendungsgebiet Einpressen von Gleitlagerbüchsen



Werden Gleitlagerbüchsen mit den üblichen Gleitmitteln in ihre Gehäuse gepresst, dann unterliegen sie häufig einem Verzug, und zwar infolge der Ablösung winziger, während des Einbaus losgerissener Metallteilchen. Obwohl ein derartiges Ablösen von Metallteilchen sich bei einem späterem Ausbau lediglich in winzige Riefen auf der Oberfläche bemerkbar machen wird, kann doch die Wirkung hierdurch beträchtlich sein. Manchmal erweist es sich dann als erforderlich, derartige Lager nach dem Einbau unter erheblichen Kosten einer Nachbearbeitung unterziehen zu müssen.

Ein illustratives Beispiel stellt sich beim Einbau von Lagern mit Silberüberzug und 100 mm Bohrung in einen Rütteltisch. Die Betriebsdrehzahl belief sich auf  $n=3600$  bei einer Belastung von 11 t je Lager, was eine vollkommene hydrodynamische Schmierung erforderlich macht. Das Einpressen dieses dünnwandigen Lagers in sein Gehäuse zeigte ein Verziehen um 17,8 µm. Dies geschah trotz des verhältnismäßig niedrigen errechneten Druckes von 68 kg/cm<sup>2</sup> innerhalb des Presssitzes. Die Lager wurden ausgebaut, gereinigt und wieder montiert, wobei MoS<sub>2</sub> auf den Presssitzflächen eingerieben wurde; das Verziehen ließ sich durch auf die Bearbeitungstoleranz von 5,08 µm reduzieren.

#### 1.1.2. Anwendungsgebiet Einpressen von Wälzlagerringen

Viele Wälzlagerhersteller empfehlen zum Einbau der Lager in Maschinenteile MoS<sub>2</sub> Schmier- bzw. Gleitmittel, um dem Verformen bzw. Verziehen der Lager entgegenzuwirken, Ein- und Ausbau zu erleichtern sowie den Abrieb auf ein Mindestmaß zu bringen. Das Problem präsentiert sich hier anders als bei Gleitlagern. Das Mitnehmen bei der Drehung der Lagerzapfen kann in diesem Falle vernachlässigt werden, es sei denn, es komme zum Bruch, wobei die MoS<sub>2</sub> Schmiermittel die Beschädigung der Gehäuse usw. herabsetzen werden. Ein niedriger Pressdruck beim Einbau von Wälzlagern mit Presssitz beeinträchtigt keineswegs die Hauptfunktion der Presspassung, nämlich die Beseitigung des Wanderns (Kriechens) der Laufringe auf einer Welle bzw. in einem Gehäuse. Bei einem Spiel zwischen dem inneren Laufring des Lagers und der Welle von 25 µm beläuft sich das Kriechen zwischen Welle und innerem Laufring auf 78,74 µm je Umdrehung, d.h. auf je 3000 Umdrehungen der Welle macht der innere Laufring nur 2999 Umdrehungen. Diese relative Drehung zueinander hat Abrieb sowie Verschleiß zur Folge. Der Hauptzweck des Presssitzes ist nun die Beseitigung des Spieles.

Beim Aufpressen von Wälzlagern mit kegelförmiger Bohrung auf konische Wellenenden kann ein ruckweises Aufziehen sehr lästig werden. MoS<sub>2</sub>-Pasten beseitigen diese ruckartigen Bewegungen, das Aufziehen kann an dem gewünschten Punkt abgestoppt werden.

#### 1.1.3. Anwendungsgebiet Aufpressen von Zahn- und Kettenrädern



Die Haltekraft von Presssitzgenügt in vielen Fällen zur Befestigung von Zahn- und Kettenrädern, Kupplungen, Schwungrädern usw. Im Allgemeinen gelangen jedoch kostspieligere Befestigungsmethoden (Keilnuten usw.) zur Anwendung, weil die übliche Bildung von Passungsrost und das Fressen beim Einbau mit Presssitzpassung den gelegentlichen Ausbau erschweren oder unmöglich machen. Bei Gebrauch von MoS<sub>2</sub>-Schmierpasten für das Aufpressen lassen sich diese Gefahren umgehen.

Bei schwer durchführbaren Einbauten, oft mit Hilfe großer Pressen, hat sich die Schmierung mit MoS<sub>2</sub> als nützlich erwiesen, und zwar nicht nur für die Herabsetzung des anfänglichen Pressdruckes, sondern auch zur Verhinderung der großen Belastungszunahme, wie man sie gewöhnlich antrifft, wenn die Passung später wieder auseinander genommen werden muss. PRO 404 HM Paste enthält hochreines, feinstverteiltes, homogenes MoS<sub>2</sub> von einer Qualität wie sie nur sehr selten zu finden ist.