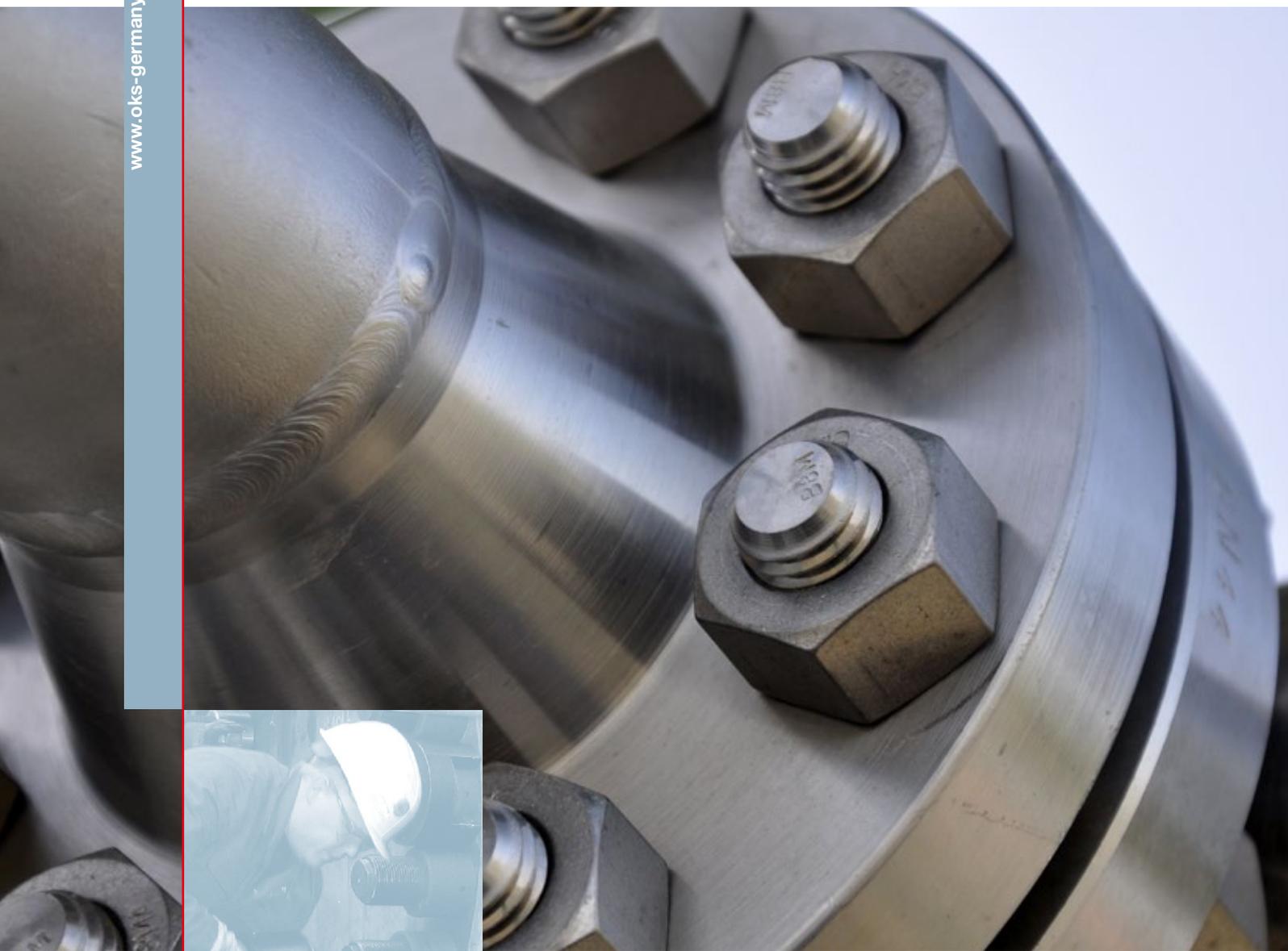


Auswahl und Anwendung von
***Schrauben- und
Montagepasten***

www.oks-germany.com



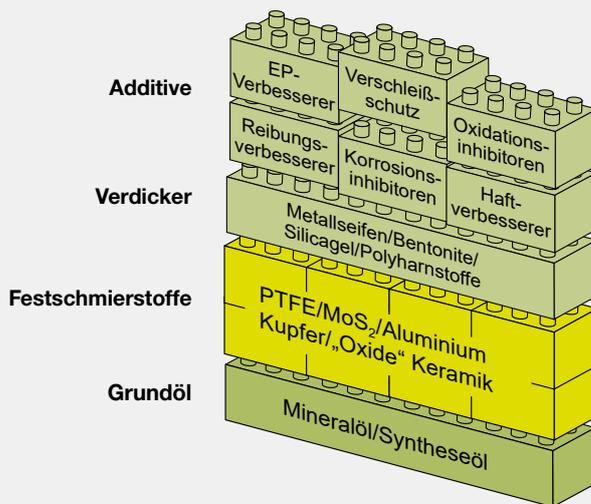
***INNOVATIVE PRODUKTE FÜR
DIE FERTIGUNGS- UND WARTUNGSTECHNIK***

Aufbau und Auswahl von Pasten

Pasten sind wichtige Helfer im Anlagenbau und bei der Wartung. Richtig ausgewählt ermöglichen sie eine hohe Funktionssicherheit bei der Montage und Demontage von Schraubverbindungen oder das einfache Auf/Einpressen von Lagern und helfen so Kosten zu vermeiden. Aber welche Paste ist für welche Anwendung geeignet? Welche Unterschiede zeichnen die verschiedenen Pasten aus und was sind deren Auswirkungen für die Anwendung?

Aufbau von Pasten

Der Aufbau von Pasten entspricht im Grundsatz dem von Fetten, unterscheidet sich aber durch den deutlich höheren Anteil an Festschmierstoffen. Dadurch wird eine sichere Schmier-, Trenn- und Korrosionsschutzwirkung auch beim Einsatz unter extremen Temperatur- und Druckbedingungen und aggressiven Medien gewährleistet.



Grundwissen Tribologie

Der Gehalt an Festschmierstoffen ist der wesentliche Unterschied zwischen Pasten und Fetten. Er ist typisch sowohl für Montagepasten (nur Schmierwirkung) als auch für Schraubpasten (Schmier- und Trennwirkung). Das Grundöl (Hauptbestandteil von Fetten) ist bei Pasten „nur“ das Trägermaterial um die Festschmierstoffe an der Schmierstelle zu halten. Im Gegensatz zum Fett ist eine Paste grundsätzlich nicht zur Schmierung von Wälzlagern geeignet.

Anwendungsbereiche von Pasten

Pasten werden bei Schraubverbindungen ebenso eingesetzt wie beim Einpressen von Stiften und Bolzen sowie zur Schmierung/Einlaufschmierung bei Zahnrädern oder Gleitbahnen. Die Art des Festschmierstoffs bestimmt die wesentlichen Eigenschaften und damit den Einsatzzweck der Paste u. a. Schmierwirkung und Trennwirkung.

Festschmierstoff	Max. Einsatztemp. [°C]	Anwendungsgebiet
PTFE	< 300	Montage, Medieneinfluss
MoS ₂	< 450	Montage, Aufpressvorgänge
Aluminium	< 1100	Hochtemperaturverschraubungen
Kupfer	< 1100	Hochtemperaturverschraubungen, „Anti-Seize“-Paste, el. Leitfähigkeit
Graphit	< 1400	Höchsttemperaturverschraubungen, Edelstahlverschraubungen

Auswahlkriterien für Montagepasten:

► Geringe Montagekraft

Press-Fit-Test: Gibt Aufschluss über die Schmierwirkung von Pasten

Temperaturbereich für Schmierwirkung: Sowohl Öl und Festschmierstoffe der Paste sind wirksam

Auswahlkriterien für Schraubpasten:

► Konstante Reibzahl

Reibzahl: Diese bestimmt den Kraftaufwand beim Anziehen von Schrauben und Muttern

Losbrechmoment: Verhältnis des benötigten Losbrechmoments beim Lösen der Schraubverbindung zum Anzugsmoment

Temperaturbereich für Trennwirkung: Nach Abdampfen des Öles sind nur noch die Festschmierstoffe der Paste wirksam

Einsatz und Anwendung von Pasten

Schraubenpasten

Schraubenpasten ermöglichen eine funktionssichere und zuverlässige Schraubenmontage sowie deren problemlose und zerstörungsfreie Demontage nach einer langen Befestigungszeit und aggressiven Betriebsbedingungen.

Schrauben werden zur wieder lösbaren Verbindung von Anlagenkomponenten und Bauteilen verwendet. Eine Schraubverbindung basiert darauf, das über den Schraubenkopf ausgeübte Anzugsdrehmoment in eine Klemmkraft umzuwandeln, mit welcher die zu verbindenden Teile zusammengepresst werden. Bei einer Schraubverbindung geht es vor allem darum, eine definierte Klemmkraft zu erreichen. Schraubenpasten zeichnen sich durch eine konstant gleichbleibende Reibzahl μ aus. Die richtige Schraubenpaste gewährleistet, dass die erforderliche Klemmkraft erreicht wird. So wird eine sichere Verbindung hergestellt.

Hochtemperatur-Schraubenpaste

Nach langen Betriebszeiten insbesondere unter aggressiven Einsatzbedingungen korrodieren Schraubverbindungen unter Umständen „dauerhaft fest“ zusammen. Die Verwendung einer Hochtemperatur-Schraubenpaste verhindert dies. Oberhalb der oberen Einsatztemperatur verdampft das Grundöl. Übrig bleiben Festschmierstoffe, die eine Trennung der Oberflächen bis zur maximalen Einsatztemperatur gewährleisten.

Wahl der richtigen Schraubenpaste

Die richtige Schraubenpaste sichert nicht nur die Zuverlässigkeit einer Schraubverbindung, sondern erleichtert später auch deren Demontage, entsprechende Kostenvorteile inklusive. Je nach Festschmierstoff oder Anwendungsfall werden Schraubenpasten auch als **Kupferpaste, Keramikpaste, Anti-Seize-Paste oder Heißschraubenpaste** bezeichnet.

Montagepasten

Beim Auf- und Einpressen von Lagern, Wellen, Buchsen, sowie als Einlaufschmierstoff für hoch belastete Gleitbahnen und Getrieben kommt in der Regel eine Montagepaste zum Einsatz.

Der wichtigste Kennwert für eine Montagepaste speziell für die Pressverbindung ist das Ergebnis des Press-Fit-Tests, die Reibzahl μ . Auch wird festgestellt, ob Ruckgleiten (StickSlip) auftritt.

Beide Ergebnisse sind wichtig für die Anwendung einer Montagepaste z. B. bei Aufpressarbeiten in der Fertigung oder bei Gleitführungen von Werkzeugmaschinen. Je kleiner die Reibzahl μ ist, umso geringer ist der Kraftaufwand und Rattern zeigt an, dass der Schmierfilm abgerissen ist und seine gewünschte Funktion nicht mehr erfüllt.

Grundwissen Tribologie

Gewindereibung

Abhängig vom Schraubenmaterial wird die **Reibzahl μ** technisch mit einem Schraubenprüfstand nach DIN 16047 bestimmt.

Für gute Schraubenpasten liegt der μ -Wert bei ca. 0,12 +/- 0,03.

Press-Fit-Test

Dieser Test nach E DIN 51 833 beschreibt das Verhalten und die Haftung von Festschmierstoffen unter hohen Drücken und geringen Gleitgeschwindigkeiten. Gemessen wird die **Reibzahl μ** und es wird festgestellt, ob Ruckgleiten (StickSlip) auftritt.

Gute Montagepasten kommen auf Reibzahlen von $\mu = 0,05$ und zeigen kein Rattern.

Im beigefügten „Einleger“ stellen wir Ihnen unser **Sortiment an Schrauben- und Montagepasten** im Detail vor. Für weitere Fragen zur Auswahl der geeigneten Paste für Ihre Anwendung oder zu unseren **Spezialpasten** (Wärmeleitpaste, Isolierpaste, Spannfutterpaste etc.) steht Ihnen unser Team Kunden- und Technischer Service gerne zur Verfügung.





www.oks-germany.com

Über 150 Hochleistungsprodukte aus einer Hand



OKS – Quality made in Germany

Die Marke OKS steht für Hochleistungsprodukte zur Reduzierung von Reibung, Verschleiß und Korrosion. Der seit 40 Jahren währende Erfolg von OKS ist maßgeblich geprägt durch die hohe Qualität und Zuverlässigkeit unserer Produkte, die von erfahrenen Experten an unserem Hauptsitz in Maisach bei München mit modernen Prüfsystemen und Anlagen entwickelt und produziert werden.

OKS – Ihr professioneller Partner

Unsere hohe tribologische Kompetenz, unser umfassender technischer Service, die reibungslose Verfügbarkeit und unsere innovativen Lösungen für spezifische Schmierstoffanforderungen machen uns zu einem bevorzugten Partner anspruchsvoller Kunden weltweit.

Besuchen Sie uns auf www.oks-germany.com



Folgen Sie uns auch auf [LinkedIn](#)

BERATUNG UND VERTRIEB

Die Angaben in dieser Druckschrift entsprechen dem neuesten Stand der Technik, sowie umfangreichen Prüfungen und Erfahrungen. Bei der Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten und der technischen Gegebenheiten können sie lediglich Hinweise auf Anwendungen geben und sind nicht auf jeden Einzelfall voll übertragbar, daher können daraus keine Verbindlichkeiten, Haftungs- und Gewährleistungsansprüche abgeleitet werden. Eine Haftung für die Eignung unserer Produkte für bestimmte Verwendungen sowie bestimmte Eigenschaften der Produkte übernehmen wir nur, wenn diese im Einzelfall schriftlich zugesagt worden sind. In jedem Fall berechtigter Gewährleistungsansprüche sind diese auf die Lieferung mangelfreier Ersatzware oder, wenn diese Nachbesserung scheitern sollte, auf die Rückerstattung des Kaufpreises beschränkt. Alle weitergehenden Ansprüche, insbesondere die Haftung für Folgeschäden, sind grundsätzlich ausgeschlossen. **Vor Anwendung müssen eigene Versuche durchgeführt werden.** Für Schreib-, Tipp-, Rechen- und Übersetzungsfehler wird keine Gewähr übernommen. Änderungen im Interesse des Fortschritts vorbehalten. Publikation: © OKS Spezialschmierstoffe GmbH ® = eingetragenes Warenzeichen

OKS Spezialschmierstoffe GmbH

Ganghoferstr. 47
82216 Maisach
DEUTSCHLAND

Tel. +49 8142 3051-500
info@oks-germany.com

a brand of
 FREUDENBERG

For a world in motion

Produkt	Bezeichnung	Technische Daten	Farbe, Zusammensetzung	Charakterisierung	Einsatzbeispiele
OKS 217	Hochtemperaturpaste, hochrein	<ul style="list-style-type: none"> Einsatztemp.: -40 °C bis +1.400 °C Gewindereibung (M10/8.8): μ gesamt = 0,10 Losbrechmoment : < 2,0 Nm x Anzugsmoment 	<ul style="list-style-type: none"> schwarz-grau teilsynthetisches Öl 	<ul style="list-style-type: none"> Montageschmierung von Schraubverbindungen aus hochfestem Stahl, bei hohen Temperaturen in aggressiver Umgebung Optimales Verhältnis von Schraubenanzugsmoment zu erreichbarer Vorspannung Kein Festfressen und -rosten und keine Reaktion mit Metallen Einsatz in der chemischen Industrie 	<ul style="list-style-type: none"> Gas- und Dampfturbinen Verbrennungsmotoren, Rohr-, Flansch- und Armaturenverschraubungen von Heißdampfleitungen Auspuffrohr- u. Brennkammerverschraubungen
OKS 235 OKS 2351	Aluminiumpaste, Anti-Seize-Paste	<ul style="list-style-type: none"> Einsatztemp.: -40 °C bis +1.100 °C Gewindereibung (M10/8.8): μ gesamt = 0,12 Losbrechmoment < 2,0 Nm x Anzugsmoment 	<ul style="list-style-type: none"> metallisch silber Aluminiumpulver andere Festschmierstoffe Syntheseöl anorganischer Verdicker 	<ul style="list-style-type: none"> Schmier- und Trennpaste zur Montage von Schraub- und Bolzenverbindungen, die hohen Temperaturen und korrosiven Einflüssen ausgesetzt sind Optimales Verhältnis von Schraubenanzugsmoment zu erreichbarer Vorspannung Verhindert Festbrennen oder -rosten und vermeidet Festfressen 	<ul style="list-style-type: none"> Verschraubungen, Armaturen, Flansch- und Steckverbindungen, Öfen, Kessel, Brenner, Motoren in der chem. u. petrochemischen Industrie, Schifffahrt und Offshore, in Kraft- und Heizwerken, Glas- und Hüttenwerken
OKS 240 OKS 241	Antifestbrennpaste (Kupferpaste)	<ul style="list-style-type: none"> Einsatztemp.: -30 °C bis +200 °C/+1.100 °C Gewindereibung (M10/8.8): μ gesamt = 0,09 Losbrechmoment < 2,5 Nm x Anzugsmoment 	<ul style="list-style-type: none"> kupferbraun Kupferpulver MoS₂ andere Festschmierstoffe Syntheseöl anorganischer Verdicker 	<ul style="list-style-type: none"> Zur Montage von Schraubverbindungen, die hohen Temperaturen und korrosiven Einflüssen ausgesetzt sind Verhindert Festbrennen oder -rosten Optimales Verhältnis von Schraubenanzugsmoment zu erreichbarer Vorspannung Anti-Seize-Paste für zuverlässige, zerstörungsfreie Demontage 	<ul style="list-style-type: none"> Verbrennungsmaschinen, Rohr-, Flansch- und Armaturenverschraubungen von Heißdampfleitungen, Auspuffrohr und Brennkammerverschraubungen, Befestigungsschrauben von Gas- und Ölbrennern
OKS 245	Kupferpaste mit Hochleistungs-Korrosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> Einsatztemp.: -30 °C bis +100 °C/+1.100 °C (Schmierung/Trennung) VKA-Test (Schweißkraft): 3.400 N Gewindereibung (M10/8.8): μ gesamt = 0,14 	<ul style="list-style-type: none"> kupferfarben Kupferpulver EP-, AW-Additive Mineralöl Verdicker: organisch, anorganisch 	<ul style="list-style-type: none"> Für Schrauben und Gleitflächen, die hohen Temperaturen, Wasser oder Seewasser ausgesetzt sind Verhindert Festbrennen und -rosten Vermeidet Festfressen bei der Montage Haftstark, sehr guter Korrosionsschutz Geeignet für Bremsanlagen 	<ul style="list-style-type: none"> Schraubverbindungen, z.B. an Verbrennungsmaschinen Rohr-, Flansch- und Armaturenverschraubungen von Heißdampfleitungen Auspuffrohr- und Brennkammerverschraubungen Befestigungsschrauben von Gas- und Ölbrennern
OKS 250 OKS 2501	Weißer Allroundpaste, metallfrei	<ul style="list-style-type: none"> Einsatztemp.: -40 °C bis +200 °C/+1.400 °C (Schmierung/Trennung) Gewindereibung (M10/8.8): μ gesamt = 0,12 Gewindereibung (V2A M10 x 50-70): μ gesamt = 0,15 Losbrechmoment < 2,7 Nm x Anzugsmoment NSF H2 Reg.-Nr. 131379 (OKS 250) 	<ul style="list-style-type: none"> weiß weiße Festschmierstoffe Mo_x-Active Syntheseöl Polyharnstoff 	<ul style="list-style-type: none"> Für Schrauben und Gleitflächen, die hohen Drücken und Temperaturen ausgesetzt sind Optimales Verhältnis von Anzugsmoment zu erreichbarer Vorspannung Metallfreier sehr guter Korrosionsschutz Universelle Hochtemperaturpaste Für Edelstahlverbindungen 	<ul style="list-style-type: none"> Schraub- und Steckverbindungen aus Stahl oder NE-Metallen Verbrennungsmotoren und Turbinen Korrosionsschutz an Schrauben, Bolzen, Flanschen, Spindeln und Passungen
					
OKS 252	Weißer Hochtemperaturpaste für die Lebensmitteltechnik	<ul style="list-style-type: none"> Einsatztemp.: -30 °C bis +160 °C/+1.200 °C (Schmierung/Trennung) Gewindereibung (M10/8.8): μ gesamt = 0,15 Gewindereibung (V2A M10 x 50-70): μ gesamt = 0,15 Losbrechmoment < 3,2 Nm x Anzugsmoment NSF H1 Reg.-Nr. 135748 	<ul style="list-style-type: none"> hellgrau weiße Festschmierstoffe Polyglykol Silikat 	<ul style="list-style-type: none"> Schmierung von Schrauben und Gleitflächen, die hohen Drücken, hohen Temperaturen bei geringen Geschwindigkeiten oder oszillierenden Bewegungen ausgesetzt sind Vermeidet Festfressen und -rosten Metallfrei und haftstark Universell einsetzbare Hochtemperatur-Montagepaste 	<ul style="list-style-type: none"> Schraub- und Steckverbindungen aus Stahl oder NE-Metallen. Schrauben, Bolzen, Flansche, Passungen i. d. Lebensmitteltechnik Trennung temperaturbeanspruchter Gewindeverbindungen
OKS 255	Keramikpaste	<ul style="list-style-type: none"> Einsatztemp.: -30 °C bis +100 °C/+1.400 °C (Schmierung/Trennung) VKA-Test (Schweißkraft): 3.400 N Gewindereibung (M10/8.8): μ gesamt = 0,13 	<ul style="list-style-type: none"> weiß Mineralöl weiße Festschmierstoffe EP-Additive AW-Additive 	<ul style="list-style-type: none"> Kennzeichnungsfrei nach VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008 Metallfrei Guter Verschleiß- und Korrosionsschutz Verhindert Festbrennen und Kaltverschweißen Gute Druckaufnahmefähigkeit Langanhaltende Schmierwirkung 	<ul style="list-style-type: none"> Schmierung von hochbelasteten Gleitflächen aller Art, besonders bei geringen Gleitgeschwindigkeiten oder oszillierenden Bewegungen Oberflächentrennung temperaturbeanspruchter Gewindeverbindungen Für Edelstahlverbindungen

Produkt	Bezeichnung	Technische Daten	Farbe, Zusammensetzung	Charakterisierung	Einsatzbeispiele
OKS 200 	MoS₂-Montagepaste	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatztemp.: -35 °C bis +450 °C • Press-Fit: $\mu = 0,09$, kein Rattern • VKA-Test (Schweißkraft): 2.400 N 	<ul style="list-style-type: none"> • schwarz • weiße Festschmierstoffe • MoS₂ • Graphit • Mo_x-Active • Syntheseöl • Verdicker: Lithiumseife 	<ul style="list-style-type: none"> • Montageschmierung für Aufpressvorgänge • Einlaufschmierung von hoch belasteten Gleitflächen • Schmierstoff für schwierige Umformvorgänge • Vermeidet Verschleiß, Ruckgleiten, Fressen, • Einlaufschäden oder Pittingbildung • Universell einsetzbar 	<ul style="list-style-type: none"> • Auf- und Einpressen von Rädern, Wellen, Bandagen oder Lagern • Gleitgrundierung von Bewegungsgewinden, Führungen und Gleitbahnen zur Vermeidung von Ruckgleiten • Spanlosumformung schwieriger Art, z.B. Aufdomen, Drücken oder Prägen, unter Vermeidung kritischer Metallkontakte und Verschweißungen
OKS 220 OKS 221 	MoS₂-Paste Rapid	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatztemp.: -35 °C bis +450 °C • Press-Fit: $\mu = 0,05$, kein Rattern • VKA-Test (Schweißkraft): 4.200 N 	<ul style="list-style-type: none"> • schwarz • andere Festschmierstoffe • MoS₂ • Mo_x-Active • Syntheseöl 	<ul style="list-style-type: none"> • Montageschmierung für Aufpressvorgänge • Einlaufschmierung von hoch belasteten Gleitflächen • Schmierstoff für schwierige Umformvorgänge • Sofort wirksam durch hohen MoS₂-Anteil • Kein Einreiben der Paste nötig • Hochwertige Montagepaste 	<ul style="list-style-type: none"> • Montagepaste zum Auf- und Einpressen von Rädern, Wellen, Bandagen oder Lagern • Gleitgrundierung von Bewegungsgewinden, Führungen und Gleitbahnen zur Vermeidung von Ruckgleiten, Fressen und Verschleiß • Einlaufschmierung von hochbelasteten Gleitflächen, z.B. Gleitlagern, Zahnradern, Kurbelwellen mit Erzeugung von Notlaufeigenschaften • Geeignet bei Spanlosumformung schwieriger Art, z.B. Aufdomen, Drücken oder Prägen, unter Vermeidung kritischer Metallkontakte und Verschweißungen
OKS 230	MoS₂-Hochtemperaturpaste	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatztemp.: -35 °C bis +180 °C/+450 °C (Schmierung/Trennung) • Press-Fit: $\mu = 0,11$ • VKA-Test (Schweißkraft): 3.200 N • Gewindereibung (M10/8.8): μ gesamt = 0,10 	<ul style="list-style-type: none"> • schwarz • andere Festschmierstoffe • MoS₂ • Polyglykol • Verdicker: Lithiumhydroxystearat 	<ul style="list-style-type: none"> • Für Hochtemperaturanwendungen bis 450 °C (Trockenschmierung ab ca. 200 °C) • Vermeidet Verschleiß, Ruckgleiten, Fressen, • Einlaufschäden, Pittingbildung • Trägeröl verdampft ab 200 °C rückstandslos • Nachschmierung im Betrieb mit OKS 310 	<ul style="list-style-type: none"> • Schmierung temperaturbeanspruchter Maschinenteile, z.B. Wälzlager, Gleitlager, Gleit- und Führungsbahnen, Ketten, Rollen oder bewegte Teile in der Warmumformung, Wärmebehandlung oder Trocknung • Trockenschmierung, z.B. von Brennofen- und Hordenwagenlagern, Lagerungen von Gießpfannen, Konvertern oder Heißluftgebläsen bei Temperaturen über 250 °C • Schmierung von Kunststoff und Gummi bei Normaltemperatur, wenn es sich um nicht mineralölbeständige Werkstoffe handelt
OKS 260	Weißer Montagepaste	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatztemp.: -25 °C bis +150 °C • Press-Fit: $\mu = 0,09$, kein Rattern • VKA-Test (Schweißkraft): 2.600 N • Gewindereibung (M10/8.8): μ gesamt = 0,08 	<ul style="list-style-type: none"> • hellfarben • weiße Festschmierstoffe • Weißöl • Verdicker: Lithiumseife 	<ul style="list-style-type: none"> • Für Schrauben und Gleitflächen, die hohen Drücken bei geringen Geschwindigkeiten ausgesetzt sind • Optimales Verhältnis von Anzugsmoment zu erreichbarer Vorspannung • Verhindert Passungsrost • Metallfrei • Wasserbeständig 	<ul style="list-style-type: none"> • Montageschmierung von Gleitstellen • Schraubenschmierung bei normalen Temperaturen und geringen Geschwindigkeiten • Schmierung beim Fügen von Teilen