

MOLYDUVAL[®] Spezialschmierstoffe



MOLYDUVAL Quick & Ciric Schmierpasten für Schrauben, Muttern und Bolzen

MOLYDUVAL ist Hersteller von Spezialschmierstoffen seit über 50 Jahren. In der Entstehungsgeschichte von MOLYDUVAL lag der Schwerpunkt zunächst bei feststoffhaltigen Schmierpasten. Diese verfügen über bemerkenswerte Eigenschaften in bezug auf Druckaufnahmefähigkeit, Reibungskoeffizient, Verschleißverhalten, Metallaffinität und Alterungsbeständigkeit. Die außergewöhnlich Schmierwirkung beruht auf Bildung festhaftender, extrem druckbeständigen Zwischenfilme, die eine Berührung der gleitenden Flächen verhindern. Die Anwendung ist daher überall da von Vorteil, wo hohe Drücke und extreme Belastungen auftreten sowie Notlauf- oder Langzeitschmierung angestrebt wird.

In den 80er und 90er Jahren wurde die Produktion um synthetische Öle und Fette erweitert. Diese können gegenüber Mineralölprodukten einige Vorteile haben, wie bessere Hoch- oder Tieftemperaturbeständigkeit, bessere Dichtungsverträglichkeit, oder sie erfüllen Anforderungen wie Lebensmittelverträglichkeit und Chemikalienbeständigkeit. Auch in derartige Schmierstoffe werden häufig Festschmierstoffe wie PTFE oder MoS₂ eingearbeitet.

MOLYDUVAL ist heute ein stetig expandierendes, jung gebliebenes, aber unabhängiges Unternehmen. Wir sind ständig bemüht die Produktionskapazitäten zu erweitern, die Anlagen zu modernisieren und einen guten Service zu bieten. Ein junges Team freundlicher Mitarbeiter steht Ihnen zur Verfügung.

1 Was sind Schmierpasten ? 2

2 Anwendungsgebiete für Schmierpasten 2

2.1 Schmierpasten für die Montage 2

- 2.1.1 Anwendungsgebiet Einpressen von Gleitlagerbüchsen 2
- 2.1.2 Anwendungsgebiet Einpressen von Wälzlagererringen 3
- 2.1.3 Anwendungsgebiet Aufpressen von Zahn- und Kettenrädern..... 3

2.2 Schmierpasten für Schrauben 4

- 2.2.1 Temperaturbereich bis +400°C 4
 - 2.2.1.1 MOLYDUVAL Quick Paste 4
 - 2.2.1.2 MOLYDUVAL Quick PG4
 - 2.2.1.3 MOLYDUVAL Quick PAO 4
 - 2.2.2 Temperaturbereich zwischen +400°C und +600°C 4
 - 2.2.2.1 MOLYDUVAL Quick GM4
 - 2.2.2.2 MOLYDUVAL Quick GH4
 - 2.2.3 Temperaturbereich zwischen +600°C und +700°C
- Fehler! Textmarke nicht definiert.**
- 2.2.3.1 MOLYDUVAL Ciric A... 5
 - 2.2.3.2 MOLYDUVAL Ciric SO6
- 2.2.4 Temperaturbereich zwischen +700°C und +1200°C 6
 - 2.2.4.1 MOLYDUVAL Ciric B... 6
- 2.2.5 Temperaturbereich über +1200°C 6
 - 2.2.5.1 MOLYDUVAL Quick GN6
 - 2.2.5.2 MOLYDUVAL Titus ZKG 1 6

2.3 Schmierpasten zur Schmierung bei extremen Drücken und Temperaturen 7

- 2.3.1 Spannvorrichtungen 7
- 2.3.2 Nachschmierung von Lagerungen 8

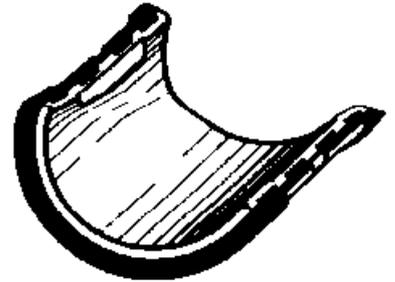
1 Was sind Schmierpasten ?

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 MoS₂, Grafit, PTFE und Kupfer verwendet.

MoS₂ zeichnet sich dabei durch einen abnehmenden und extrem niedrigen Reibungskoeffizienten bei steigenden Drücken aus, Grafit durch seine gute Temperaturbeständigkeit bis +600-700°, 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



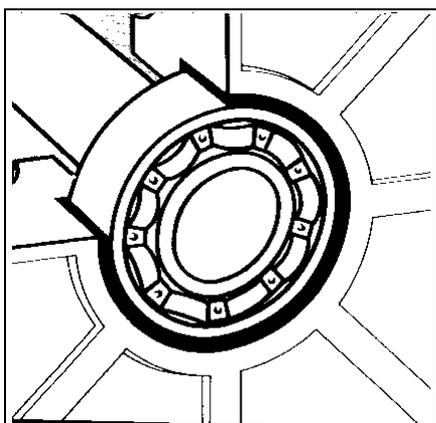
2 Anwendungsgebiete für Schmierpasten

2.1 Schmierpasten für die Montage

2.1.1 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 $17,8 \mu\text{m}$. Dies geschah trotz des verhältnismäßig niedrigen errechneten Druckes von 68 kg/cm^2 innerhalb des Preßsitzes. Die Lager wurden ausgebaut, gereinigt und wieder montiert, wobei MoS₂ auf den Preßsitzflächen eingerieben wurde; das Verziehen ließ sich durch auf die Bearbeitungstoleranz von $5,08 \mu\text{m}$ reduzieren.

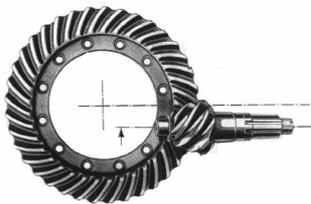


MOLYDUVAL Schmierpasten für Schrauben und Bolzen

2.1.2 Anwendungsgebiet Einpressen von Wälzlagering

Viele Wälzlagerhersteller empfehlen zum Einbau der Lager in Maschinenteile MoS₂ 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 MoS₂ 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 kegeliger Bohrung auf konische Wellenden kann ein ruckweises Aufziehen sehr lästig werden. MOLYDUVAL MoS₂-Pasten beseitigen diese ruckartige Bewegungen, das Aufziehen kann an dem gewünschten Punkt abgestoppt werden.



2.1.3 Anwendungsgebiet Aufpressen von Zahn- und Kettenrädern

Die Haltekraft von Preßsitz genügt 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 MOLYDUVAL MoS₂-Schmierpasten für das Aufpressen lassen sich diese Gefahren umgehen.

Bei schwer durchführbaren Einbauten, oft mit Hilfe großer Pressen, hat sich die Schmierung mit MoS₂ 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 auseinandergenommen werden muß. MOLYDUVAL Quick Pasten enthalten hochreines, feinstverteiltes, homogenes MoS₂ von einer Qualität wie sie nur sehr selten zu finden ist.

MOLYDUVAL Quick Paste

Hochleistungs - Montagepaste für Gleitflächen und Verschraubungen mit einem sehr hohen MoS₂-Anteil, der eine Verbesserung der Einlaufbedingungen, sowie eine leichtere Demontage auch nach längeren Betriebszeiten ermöglicht. Niedrigster Reibwert dank hochreinem, sehr feinem MoS₂.

- zum Einpressen und Aufziehen von Rädern, Lagern, Scheiben, Bolzen und Flanschen
 - zur Vorbehandlung von Gleitlagern bei hoher Flächenbelastung
 - zur Schmierung hochbelasteter Zahnräder, Zahnstangen, Schrauben- und Schneckenräder, Bewegungsgewinde und Werkzeugmaschinen spindeln
 - zur Vorbehandlung und Schmierung von Bewegungsgewinden und Schrauben
 - zur Vorbehandlung von Zahnflanken
 - zur Instandhaltung bei Führungen und Gleitlagern
- Temperaturbereich -35°C bis +450°C
bei geringem Luftzutritt auch bis +640°C
Grundöl Syntheseöl
auch als Spray: **MOLYDUVAL Spray Quick**

MOLYDUVAL Quick PG

Die Hochtemperaturpaste auf synthetischer Basis für Gleitflächen und Schraubverbindungen bei höchsten Temperaturen. Wichtig, wenn absolut keine Rückstände gebildet werden dürfen. Auch bei Temperaturen über 450°C bildet Quick PG keine Verkokungsrückstände. Sehr gute Beständigkeit gegen Chemikalien und Lösungsmittel.

- für heiße Schraubverbindungen z.B. in Kraftwerken, Raffinerien, Hüttenwerken, Gießereien, Walzwerken und in der chemischen Industrie.
 - als Schmiermittel für Bauelemente, die nicht mineralölbeständig sind, z.B. Kunststoffe und Gummi
 - für hochtemperaturbelastete Gasturbinen, Motorgehäuse, Glasschmelzöfen, Brennöfen, Feuerungsanlagen, u.s.w.
 - zur Vorbehandlung von Wälz- und Gleitlagern
- Temperaturbereich -40°C bis +700°C
Grundöl Syntheseöl (PG)

MOLYDUVAL Quick PAO

Eine Hochtemperaturpaste auf synthetischer Basis ähnlich Paste PG, jedoch auf Basis eines anderen, sehr langzeitstabilen, synthetischen Öles.

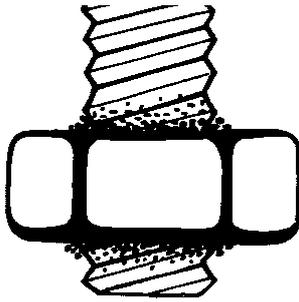
Temperaturbereich -40°C bis +700°C
Grundöl Syntheseöl (PAO)

MOLYDUVAL Quick SI

Mehrzweck - Schmierpaste auf Silikonölbasis mit MoS₂. Besonders geeignet für Gleitflächen bei starken Temperaturschwankungen und/oder bei Kunststoff/Metall oder Metall/Gummipaarungen

- zur Montage und Demontage
 - zur Schmierung von nicht mineralölbeständigen Gleitpaarungen wie Gummi/Gummi, Glas/Gummi, und Kunststoffen bei stärkeren Belastungen (sonst MOLYDUVAL Silikonfett GO)
 - zur Schmierung in der Feinmechanik, Elektrotechnik, Kälteindustrie
 - zur Schmierung in der Luft- und Raumfahrt (auch MIL-freigegeben)
- Temperaturbereich -50°C bis +450°C
Grundöl Silikonöl

2.2 Schmierpasten für Schrauben



Schrauben werden überwiegend mit Feststoffpasten geschmiert, weil sich deutliche Vorteile gegenüber einer Schmierung mit Öl oder Fett ergeben:

- wie bessere Temperaturstabilität
- kein Ausbluten
- besserer Korrosionsschutz
- bessere Abdichtung

Die Auswahl eines geeigneten Schraubenschmierstoffs hängt in starkem Maße von der Einsatztemperatur der Schrauben ab.

2.2.1 Temperaturbereich bis +400°C

Bei Temperaturen bis +400°C werden Schmierpasten mit MoS₂ zur Schraubenschmierung empfohlen, z.B.:

2.2.1.1 MOLYDUVAL Quick Paste

Hochleistungs - Montagepaste für Bolzen und Schraubverbindungen mit einem sehr hohen MoS₂-Anteil, der eine Verbesserung der Einlaufbedingungen, sowie eine leichtere Demontage auch nach längeren Betriebszeiten ermöglicht. Niedrigster Reibwert dank hochreinem, sehr feinem MoS₂.

- zur Schmierung von Schrauben und Bolzen aller Art (leichte Demontage)
 - zur Vorbehandlung von Schrauben bei hoher Flächenbelastung
 - zur Vorbehandlung und Schmierung von hochbelasteten Bewegungsgewinden und Schrauben
- Temperaturbereich -35°C bis +450°C
bei geringem Luftzutritt auch bis +640°C

auch als Spray: MOLYDUVAL Quick Spray

2.2.1.2 MOLYDUVAL Quick PG

Die Hochtemperaturpaste auf synthetischer Basis für Schraubverbindungen bei höheren Temperaturen. Wichtig, wenn absolut keine Rückstände gebildet werden

dürfen. Auch bei Temperaturen über 450°C bildet Quick PG keine Verkokungsrückstände. Sehr gute Beständigkeit gegen Chemikalien und Lösungsmittel.

- für heiße Schraubverbindungen z.B. in Kraftwerken, Raffinerien, Hüttenwerken, Gießereien, Walzwerken und in der chemischen Industrie.
 - als Schmiermittel für Bauelemente, die nicht mineralölbeständig sind, z.B. EPDM Kunststoffe
- Grundöl Syntheseöl (PG)

2.2.1.3 MOLYDUVAL Quick PAO

Eine Hochtemperaturpaste auf synthetischer Basis ähnlich Paste PG, jedoch auf Basis eines anderen, sehr langzeitstabilen, synthetischen Öles (PAO). PAO bietet bessere Kunststoffverträglichkeit gegenüber PG

- für heiße Schraubverbindungen z.B. in Kraftwerken, Raffinerien, Hüttenwerken, Gießereien, Walzwerken und in der chemischen Industrie.
 - als Schmiermittel für Bauelemente, die nicht mineralölbeständig sind, z.B. Kunststoffe oder Gummi
- Grundöl Syntheseöl (PAO)

2.2.2 Temperaturbereich zwischen +400°C und +600°C

Reine Graphitpasten zeichnen sich durch eine erhöhte Temperaturbeständigkeit auch bei feuchten Umgebungseinflüssen aus. Die Zersetzung des Graphits bei höchsten Temperaturen erfolgt rückstandslos. Bis über 600°C zeigt Graphit eine hervorragende Schmierwirkung, vor allem auch in feuchter Umgebung.

2.2.2.1 MOLYDUVAL Quick GM

Eine Graphitpaste mit besonders reinem Feinstgraphit, höchstdruckaufnahmefähig, wasserabweisend, oxidationsbeständig, rostschützend.

- für Gleitbahnen, Führungen, Gelenke im Maschinenbau bei niedrigen Gleitgeschwindigkeiten
 - als Schmiermittel in Gießereien und an Öfen
 - zur Werkzeugpräparierung im Hochtemperaturbereich
- Temperaturbereich -20°C bis +700°C

Grundöl Mineralöl

2.2.2.2 MOLYDUVAL Quick GH

Höchstkonzentrierte Graphitpaste mit besonders hohem Graphitanteil, sehr fest, höchstdruckaufnahmefähig, wasserabweisend, oxidationsbeständig, rostschützend. Dann einzusetzen, wenn herkömmliche Graphitpasten und sogar Quick GM hinsichtlich der Trennwirkung bei höchsten Drücken/Temperaturen nicht ausreichen

Temperaturbereich -20°C bis +700°C

Grundöl Mineralöl

2.2.3 Temperaturbereich zwischen +600°C und +700°C

Metall - Compound - Pasten enthalten einen hohen Anteil an weichen Metallpulvern. Sie sind in erster Linie zur Schmierung von Gleitflächen und Schraubverbindungen bei höchsten Temperaturen geeignet, zeichnen sich dabei durch hohe Druckaufnahmefähigkeit und niedrige Reibungswerte aus. Metall - Compound - Pasten leiten Wärme sehr gut ab. Im Temperaturbereich bis +700°C haben sich Schmierpasten die Aluminium enthalten sehr gut bewährt.

MOLYDUVAL Schmierpasten für Schrauben und Bolzen

Temperaturbereich	Hauptwirkstoff	MOLYDUVAL Produkt	Schmierfähigkeit, Verschleißschutz, Reibverhalten	Warum ?	Anwendung Vorteile Nachteile
-0°C - 200°C	MoS2	Quick Paste	sehr gut	Standard	Mehrzweckfette
200°C - 400°C	MoS2	Quick PG Quick PAO	sehr gut	Synthetische Basisöle - weniger Verkohlungsrückstände	Mehrzweckfette Tiefemperaturfette Schmierung von Aluminium
400°C - 600°C	Grafit	Quick GM Quick GS Quick GN	gut	Grafit, weil MoS2 sich ab 400°C zersetzt !	Tiefemperaturfette Hochtemperaturfette Hochgeschwindigkeitsfette Kunststofffette
600°C - 700°C	Aluminium	Ciric A	mäßig	Aluminium, weil Grafit sich zersetzen würde.	Hochtemperaturfette
700°C - 1200°C	Kupfer	Ciric B	mäßig	Kupfer, weil Aluminium jetzt schmilzt.	Biologisch abbaubare Schmierfette
1200°C - 1400°C	Keramik	Titus ZKG 1 (früher Nickelpasten)	schlecht	früher Nickel mit Schmelzpunkt 1453oC , heute Keramikanteile mit minimaler Schmierwirkung, nur Trennwirkung	Hochtemperaturfette Tiefemperaturfette geringe Belastungen Feinmechanik Instrumentenfette
> 1400°C	Keramik	Titus ZKG 1 Titus ZKG 2	schlecht	Keramikpasten mit minimaler Schmierwirkung, nur Trennwirkung	Hochtemperaturfette Säure- und Lösemittelbeständige Fette

2.2.3.1 MOLYDUVAL Ciric A

Silberfarbige Hochtemperaturpaste mit sehr niedrigen Reibungskoeffizienten für hochtemperaturbelastete

MOLYDUVAL Schmierpasten für Schrauben und Bolzen

Schmierstellen. Gute Wasserbeständigkeit, guter Korrosionsschutz. Verhindert Festbrennen und Festrosten. Keine Verharzung und Verkokung.

- für heiße Schraubverbindungen und Gleitflächen
- | | |
|-------------------|----------------------------|
| Temperaturbereich | -70°C bis 1200°C (bedingt) |
| Grundöl | Syntheseöl |
| Farbe | silberfarbig |

auch als Spray: MOLYDUVAL Ciric A Spray

2.2.3.2 MOLYDUVAL Ciric SO

Silberfarbige Hochtemperaturpaste mit Wolframverbindungen. Sehr niedriger Reibungskoeffizient. Gute Wasserbeständigkeit, guter Korrosionsschutz. Verhindert Festbrennen und Festrosten. Keine Verharzung und Verkokung.

- für heiße Schraubverbindungen und Gleitflächen z.B. in chemischen Werken
- | | |
|-------------------|------------------------------|
| Temperaturbereich | -200°C bis +2000°C (bedingt) |
| Grundöl | Syntheseöl |
| Farbe | silbergrau |

2.2.4 Temperaturbereich zwischen +700°C und +1200°C

Metall - Compound - Pasten enthalten einen hohen Anteil an weichen Metallpulvern. Sie sind in erster Linie zur Schmierung von Gleitflächen und Schraubverbindungen bei höchsten Temperaturen geeignet, zeichnen sich dabei durch hohe Druckaufnahmefähigkeit und niedrige Reibungswerte aus. Metall - Compound - Pasten leiten Wärme sehr gut ab. Im temperaturbereich zwischen 700°C und 1200°C werden sinnvollerweise Schmierpasten, die Kupfer enthalten, eingesetzt.

2.2.4.1 MOLYDUVAL Ciric B

Hochleistungs - Metall - Compound für sehr hohe Temperaturen. Ein äußerst niedriger Reibwert der enthaltenen Metallpartikel verhindert Festbrennen und Festrosten von Schrauben, Passungen und Gleitflächen. Gute Wasser- und Korrosionsbeständigkeit, gute Abdichtungseigenschaften, gute Wärmeableitung, verharzt und verkocht nicht.

- für heiße Schraub- und Bolzenverbindungen
 - für heiße Gleitflächen und Lager z.B. Kalenderlager
 - bei extremen Temperaturen auch für Ketten
 - für Gleitflächen an Bremsen
- | | |
|-------------------|---------------------|
| Temperaturbereich | -40°C bis +1200°C |
| Grundöl | Syntheseöl |
| Farbe | rotbraun metallisch |

auch als Spray: MOLYDUVAL Ciric B Spray

2.2.5 Temperaturbereich über +1200°C

Bei Temperaturen über 1200°C bleiben nur Schmierpasten mit anorganischen Spezialfeststoffen (meist auch als Keramik oder Keramikpasten bezeichnet), die jedoch nur relativ geringe Schmierwirkung mehr eine Trennwirkung aufweisen. Zur Verbesserung der Schmierwirkung enthält Quick GN wiederum hochtemperaturstabilen Grafit.

2.2.5.1 MOLYDUVAL Quick GN

Neuartige Hochleistungspaste mit sehr temperaturstabilen Spezialfeststoffen für höchste Temperaturen. Metallfrei, Nickelfrei, verhindert Festbrennen von Schrauben, Passungen und Gleitflächen. Gute Wasser- und Korrosionsbeständigkeit, gute Abdichtungseigenschaften, gute Wärmeableitung, verharzt und verkocht nicht. Auch verwendbar bei höheren Temperaturen.

- für heiße Schraub- und Bolzenverbindungen
- für heiße Gleitflächen und Lager
- für Gleitflächen an Bremsen

Temperaturbereich	450°C bis +1400°C
-------------------	-------------------

Grundöl	Syntheseöl
---------	------------

Farbe	schwarz
-------	---------

als Spray: MOLYDUVAL Quick GN Spray

2.2.5.2 MOLYDUVAL Titus ZKG 1

Weißer Schmierpaste auf Keramikbasis für Gleitflächen und Verschraubungen bei extremen Temperaturen. Demontage von sehr heißen Schraubverbindungen auch nach langen Betriebszeiten wird möglich.

- zur Schmierung für Gleitflächen und Verschraubungen
- zur Instandhaltung (Montage)
- bei der Kaltverformung (Tiefziehen, Stanzen)

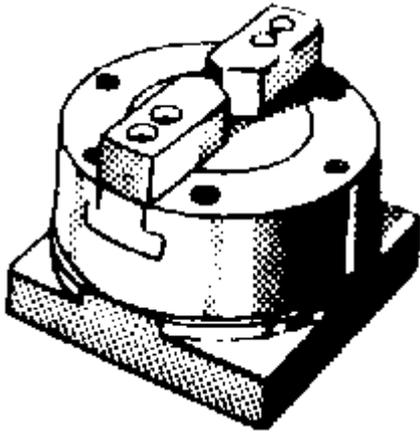
auch in der Sprühdose: **MOLYDUVAL Titus Spray**

Temperaturbereich	-40°C bis +1400°C
-------------------	-------------------

MOLYDUVAL Produkt		Paste M	Quick Paste	Ciric B 272	Ciric B 271	Ciric SO
C45	Kopf	0,075	0,060	0,110	0,100	0,150
	Gewinde	0,100	0,080	0,110	0,115	0,150
C45 verzinkt	Kopf	0,098	0,065	0,100	0,094	0,130
	Gewinde	0,078	0,080	0,110	0,097	0,155
Edelstahl V2A (X5CrNi18 9)	Kopf	0,099	0,077	0,120	0,119	0,160
	Gewinde	0,089	0,069	0,125	0,140	0,211
Warmfester Stahl (X19CrMoVNb11 1)	Kopf	0,079	0,059	0,092	0,104	0,179
	Gewinde	0,105	0,080	0,121	0,130	0,188

Gewindereibwerte von Schraubenpasten

2.3 Schmierpasten zur Schmierung bei extremen Drücken und Temperaturen



2.3.1 Spannvorrichtungen

Spannvorrichtungen an Werkzeugmaschinen und Wälzlagern werden geschmiert, um Präzision und gleichbleibende Spannkraft zu gewährleisten, Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Loslösen muß gewährleistet werden.

Plankurvenfutter, Planspiralfutter und Keilstangenfutter an Werkzeugmaschinen werden erfolgreich mit weißen Schmierpasten geschmiert, weil MoS₂-haltige Pasten zu Stick-Slip führen können und nicht ausreichend vor Passungsrost schützen.

Weißer Schmierpaste enthalten PTFE und anorganische Feststoffe. PTFE bietet einen niedrigen Reibungskoeffizienten, ist aber nicht sehr gut druckbeständig. Anorganische weiße Festschmierstoffe werden vor allem in extremen Temperaturbereichen z.B. auch für Lager und Gleit-

flächen, aber auch für Spannvorrichtungen verwendet. Sie bieten eine deutliche Erhöhung der Druckbeanspruchung, verringern Tribokorrosion und können mit den Metalloberflächen zu korrosionsschützenden Oberflächen reagieren.

MOLYDUVAL Carat 26

ist eine hellfarbige Mehrzweckpaste mit weißen Festschmierstoffen für Spannfutter und Gleitstellen. Besonders wasserabweisend und langzeitstabil. Stabil gegen Kühl- und Schneidflüssigkeiten. Verhindert Passungsrost, Tribokorrosion, Ruckgleiten (z.B. an vertikalen Führungsbahnen), verringert Verschleiß, erhöht den Wirkungsgrad, ist haftfest, bietet daher sehr guten Korrosionsschutz

- zur Schmierung von Spannvorrichtungen aller Art, wie Spannfutter und Keilverbindungen
- zur Schmierung von Gleit- und Wälzlagern, Schließern, Fenstermechanismen, Federn, Lagern, Scharnieren u.s.w. bewährt
- besonders geeignet für Anwendungen in der Textil-, Papier- und Lebensmittelindustrie, z.B. zur Schmierung von Lagern und Gleitflächen in Textil-, Verpackungs-, Büro- und Haushaltsmaschinen, auch für die Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik, bewährt in der Kfz-Industrie und für Textilmaschinen
- zur Montage - Erleichterung, für die saubere Montage von Teilen aller Art
- verbessert die Schmierung bei oszillierender Bewegung

Carat 2 wie Carat 26, jedoch etwas fester für Spannvorrichtungen und Gleitflächen. Schützt sehr gut vor Korrosion und Passungsrost.

Temperaturbereich -30°C bis +250°C

CARAT 3 wie Carat 26, jedoch etwas weicher und fettiger, wird jedoch bei höheren Temperaturen nicht weich. Carat 3 kann leicht aufgetragen werden.

Temperaturbereich -30°C bis +250°C

MOLYDUVAL Carat 27

Weißer Fettpaste für die Langzeitschmierung von feinmechanischen Teilen, die hohen Drücken und/oder Vibrationen ausgesetzt sind, z.B. Nadeln in der Textilindustrie, Ventilen, in der Medizintechnik, im Vakuumbereich. Vermindert Reibung und Verschleiß und schützt gegen Korrosion und Passungsrost. MOLYDUVAL Carat 27 ist völlig wasserabweisend und -beständig.

- zur Schmierung von Lagern und Gleitflächen in der Feinmechanik
- auch geeignet für die lebensmittelverarbeitenden Industrie, z.B. Tablettiermaschinen, Verpackungsmaschinen, Haushaltsmaschinen

Temperaturbereich -30°C bis +180°C

MOLYDUVAL Carat 11

Hellfarbige Fettpaste auf Basis eines biologisch abbaubaren, synthetischen Grundöls. Für die Langzeitschmierung bei hohen und niedrigen Drücken. Dann einzusetzen, wenn biologische Abbaubarkeit gefordert ist. Vermindert Reibung und Verschleiß und schützt sehr gut gegen Passungsrost (Tribokorrosion).

- hervorragend geeignet als Zahnradschmierstoff, wenn schnelle biologische Abbaubarkeit gefordert ist
- zur Schmierung von hochdruckbelasteten Lagern, Gleitflächen, wenn Schmierpaste in die Umwelt gelangen könnte

Temperaturbereich -20°C bis +120°C

Grundöl Synthetische Ester

MOLYDUVAL Schmierpasten für Schrauben und Bolzen

MOLYDUVAL Moralub FSZ

Weißer Hochtemperaturpaste für die Warmverformung. Paste Z vermindert den Verschleiß der Gesenke und begünstigt den Fließprozeß. Paste Z ist auch als Trennmittel bei höchsten Temperaturen zu verwenden. Auch erhältlich in Konsistenzklasse 00 (Moralub FSZ 00) und Konsistenzklasse 1 (Moralub FSZ 1).

- für alle Warmverformungen (Gesensschmieden, Warmfließpressen, Warmwalzen)
- für das Abkanten und Warmbiegen von Stahl (weniger Werkzeugverschleiß und keine Riefenbildung)

Konsistenzklasse 2-3

Temperaturbereich -30°C bis +1160°C

Grundöl Syntheseöl

MOLYDUVAL Quick ZLE 1

Weißer, feststoffhaltige Spezialpaste zur Verhinderung von Korrosion und zur Reibungsverminderung. Dann einzusetzen, wenn dunkle Pasten nicht gewünscht sind.

- z.B. für hydraulische Steinspaltgeräte
- für Lager in Drahtwickelmaschinen

MOLYDUVAL Titus ZKG

Weißer Schmierpaste auf **Keramikbasis** für Gleitflächen und Verschraubungen bei extremen Temperaturen. Demontage von sehr heißen Schraubverbindungen auch nach langen Betriebszeiten wird möglich.

- zur Schmierung für Gleitflächen und Verschraubungen
- zur Instandhaltung (Montage)
- bei der Kaltverformung (Tiefziehen, Stanzen)

auch als Spray: **MOLYDUVAL Carat K Spray**

Temperaturbereich -40°C bis +1100°C

Gebindegröße 400 ml

Weißer Schmierpasten auf Basis PTFE werden auch zur Schmierung von wenig belasteten Kunststoffgegenständen verwendet. PTFE ist gut temperaturbeständig und resistent gegen Sauerstoff und Metalle. In der Lebensmittelindustrie spielen weiße Hochleistungs - Pasten eine zunehmende Rolle, weil dunkle Schmierpasten aus Gründen der Sauberkeit nicht verwendet werden.

2.3.2 Nachschmierung von Lagerungen

Zur Nachschmierung von Lagerungen, auch Wälzlagerungen, werden Fettpasten verwendet. Dies sind „Mitteldinger“ zwischen Fett und Paste, d.h. der Feststoffgehalt ist höher als z.B. bei Grafitfetten, aber nicht zu hoch, sonst wären diese Produkte für Wälzlager nicht mehr geeignet. MOLYDUVAL Schmierpasten sind solche weiche, fettartige Mehrzweck - Schmierpasten für die Depot- und Nachschmierung. Sie zeichnen sich aufgrund ihrer fettartigen Konsistenz durch leichteres Auftragen und erhöhte Ölabgabe aus.



MOLYDUVAL Black Paste

Die MoS₂-Fettpaste für die Nachschmierung

- für hochbelastete Gleitlager
- für Zahnräder, Zahnstangen, Schraubenräder, sowie für Schalt-, Schnecken- und Kegelradgetriebe, für Kugel- und Kardangelenke
- für Gleitführungen aller Art

Temperaturbereich -40°C bis 130°C

kurzzeitig bis +170°C

Trockenschmierung bis +400°C

Grundöl Mineralöl

MOLYDUVAL Quick SP 100

Die MoS₂-Fettpaste für die Depot- und Nachschmierung, wie Schmierpaste 3, jedoch auf synthetischer Ölbasis, hat aufgrund geringster Verkohlungsneigung starke Vorteile im Hochtemperaturgebiet.

- Anwendungsgebiete wie Schmierpaste 3

Temperaturbereich -40°C bis +450°C

Grundöl Syntheseöl