



Whitepaper

Sanfte Bewegungen trotz komplexer Anforderungen

Tribologische Lösungen für Einhebelmischbatterien

KLÜBER
LUBRICATION
your global specialist

Kurz zusammengefasst

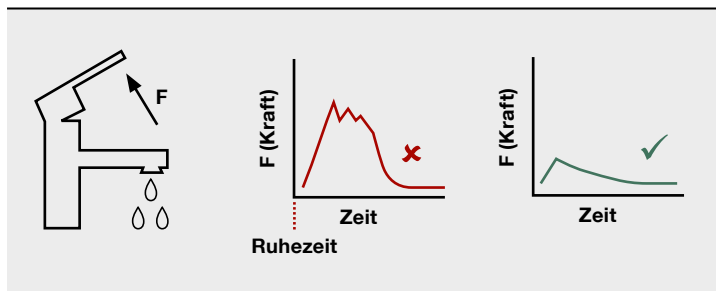
Armaturen sind komplexe Mechanismen. Hinter ihrem optisch einfach anmutenden Äußeren verbirgt sich meist eine differenzierte Kinematik, gepaart mit einer Vielzahl verschiedener Werkstoffe. Schmierstoffe für Armaturen müssen in der Lage sein, die daraus resultierenden komplexen Anforderungen zu bewältigen. Sie werden in den sich in Relativbewegung befindlichen einzelnen Komponenten und Oberflächen eingesetzt, um die Funktionalität zu ermöglichen, aber auch, um die gewünschte Leichtgängigkeit als Bestandteil mit

einer definierten Haptik, gepaart mit einer langen Lebensdauer, zu erreichen. Dies alles müssen Schmierstoffe unter komplexen Anforderungen wie Gebrauch mit Kaltwasser und Warm- oder Heißwasser oder Dichtigkeit bei unterschiedlichsten Wasserdrücken weltweit erfüllen und dabei regulatorische Rahmenbedingungen einhalten.

Anforderungen an einen Sanitärschmierstoff

Sanitärarmaturen sind einer Vielzahl von Anforderungen ausgesetzt. Benutzer einer Sanitärarmatur erwarten eine jederzeit ruckfreie, gleichmäßige Bewegung, um die gewünschte Temperatur zu erhalten oder um eine zu starke, schlagartige Wasserabgabe zu verhindern (sogenannter Monday-Morning-Effekt). Dies gilt nach Einbau der Armatur wie auch nach mehreren Jahren des Betriebs. Da Armaturen bei der Herstellung für ihre gesamte Lebensdauer geschmiert werden, spielt die richtige Auswahl des Konstruktionselements Schmierstoff eine wesentliche Rolle.

Der Monday-Morning-Effekt



Die Haptik des Hebels muss auch nach einer langen Pause gleich bleiben. Der Bedienkomfort darf durch längeren Stillstand nicht beeinträchtigt werden.

Der Schmierstoff wird dabei in die Kartusche in Kleinstmengen an die relevanten Stellen appliziert und soll eine lange Lebensdauer der Armatur ermöglichen. Zur Simulation der Lebensdauer werden an praxisnahen Prüfständen Versuche an Armaturen durchgeführt, bei denen die vom OEM vorgegebenen Mindestbetätigungen oder Lastwechsel erreicht werden müssen. Dies können zum Beispiel deutlich mehr als 200.000 Lastwechsel wie in der EN 200 für Spindeloberteile oder Bewegungsprofile oder wie in der EN 817 für Kartuschen und Einhebelmischsysteme sein.

Werden diese Anforderungen auf den ausgewählten Schmierstoff übersetzt, ergeben sich hieraus mechanisch-dynamische, spezielle chemisch-physikalische, aber auch physiologisch-toxikologische und mikrobiologische Anforderungen an den Schmierstoff. Diese unterscheiden sich je nach Konstruktion der Kartusche voneinander.

Im Zentrum der tribologischen Anforderungen steht eine Reibungs- und Verschleißreduzierung der eingesetzten Werkstoffpaarungen. Dabei kommt es neben dem Einfluss von Wasser und Reinigungsmitteln während der Lebensdauer auch zu einer Exposition mit Kalk

und möglichen Ablagerungen, die eine sehr gute Korrosionsbeständigkeit der Materialien erfordert. Dies erfolgt in einem Temperaturbereich von 0 bis 90 °C, im Bereich von Boilersystemen auch bei 120 bis 130 °C. Des Weiteren sind Tests im Rahmen der Zertifizierung bei verschiedenen Temperaturen zu bestehen.

Wie sind Sanitärarmaturen aufgebaut?

i

Konstruktiv werden Sanitärarmaturen in fest verbaute, unverstellbare Duschen oder Duschbrausen einerseits sowie verstellbare Duschköpfe und Wasserhähne andererseits unterteilt. Bei Wasserhähnen wird zwischen Spindel- und Keramikoberteilarmaturen sowie Kartuschen und Keramikscheibenarmaturen unterschieden.

In Spindeloberteilarmaturen werden Kalt- und Warmwasser einzeln eingespeist, und ihre Durchflussmenge wird manuell eingestellt. Beide Ströme treffen dann aufeinander. Diese Bauformen finden sich überall dort, wo die äußere Erscheinung sowie das Design nicht wichtig sind.

Tribologisch¹ deutlich herausfordernder sind sogenannte Einhebelmischbatterien, die insbesondere in Europa weitverbreitet sind. Hier werden Durchflussmenge und Temperatur direkt durch einen Hebel eingestellt, Warm- und Kaltwasser werden direkt in einer Mischbatterie zusammengeführt. Durch die Wahl des richtigen Schmierstoffs ist neben der gewünschten Haptik beim Öffnen und Verstellen auch eine technisch einwandfreie Funktionalität über Jahrzehnte möglich.

Was macht eine Einhebelmischbatterie so besonders?

Die Bewegung des Hebels wird über eine komplexe Kinematik in das Herzstück der Armatur, die Kartusche, auch Motor genannt, übersetzt. Hier erfolgt die Trennung der Bewegung in vertikal und horizontal, was zur jeweils spezifischen Einstellung der Temperatur und der Durchflussmenge führt. Ermöglicht wird das durch Keramikscheiben, die zueinander bewegt werden.

Diese Keramikscheiben verfügen über Bohrungen, die mit Warm- und Kaltwasser verbunden sind. Bei allen Konstruktionen werden in einer Kammer beide Ströme gemischt und in der gewünschten Durchflussmenge und Temperaturmischung zur Öffnung gefördert.

¹ Die Tribologie ist die wissenschaftliche Disziplin, die sich mit der Reibung, dem Verschleiß und damit zusammenhängend auch mit der Schmierung bewegter und belasteter Oberflächen befasst.

Weitere Anforderungen sind:

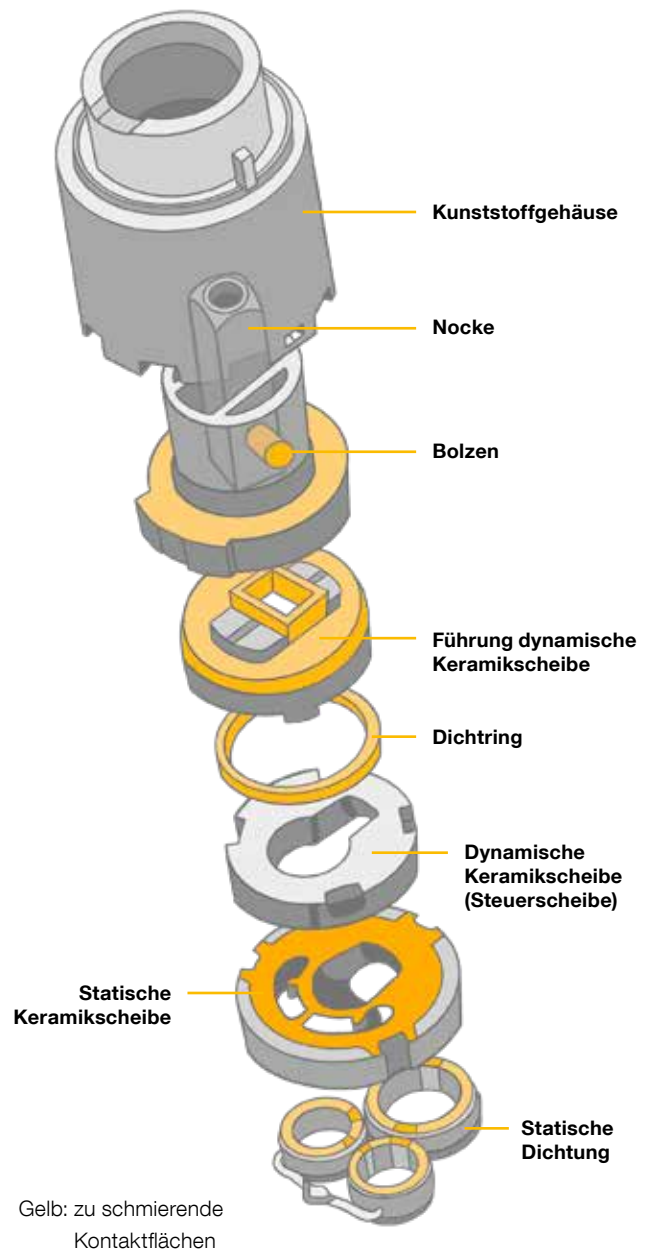
- Niedrige Reib- und Verschleißwerte mit verschiedenen Materialpaarungen
- Ermöglichung einer dämpfenden, gleichförmigen und geschmeidigen Bewegung, auch nach längerem Stillstand (= Haptik der Einhebelmischbatterie)
- Keine Stick-Slip-Bewegungen, die als Ruckeln wahrgenommen werden
- Gleichmäßiges Bewegungsmoment in einem Großteil der Bewegungen über den gesamten Temperaturbereich und die gesamte Lebensdauer
- Kein Auswaschen durch das Kalt- oder Warmwasser
- Chemische Neutralität zu Elastomeren (zum Beispiel EPDM, NBR, HNBR, Silikon-Kautschuken) und Kunststoffen (zum Beispiel ABS, POM, PPE, PS, PSU, PBT, PA, PP)
- Keine Korrosion oder Verfärbungen
- Sehr gutes Dichtungsverhalten für verschiedene Geometrien und Oberflächen
- Kein Nährboden für Mikroorganismen
- Keine Veränderung des Trinkwassers hinsichtlich Aussehen, Geruch und Geschmack
- Zulassungen nach KTW-BWGL (UBA-Leitlinie beziehungsweise früher DVGW-KTW), NSF 61 und ACS (weitere auf Anfrage) ermöglichen die Verwendung des Konstruktionselements Sanitärarmaturenschmierstoff für alle wasserumspülten und auch permanent Trinkwasser berührenden Reibstellen
- Darüber hinaus spielt die globale Schmierstoffverfügbarkeit eine ganz wesentliche Rolle

Reibstellen und Schmierstellen

Herzstück der Einhebelmischbatterie sind die Keramikscheiben, deren Herstellung, Geometrie, aber auch Beschaffenheit hinsichtlich Rauheit und Ebenheit wichtige Einflussgrößen sind.

Bis die Bewegung dort angekommen ist und Wasser fließt, werden zahlreiche Bauteile zueinander bewegt. Zwischen diesen Bauteilen kann es zu Reibung, aber auch zu Verschleiß kommen, verstärkt durch die verschiedenen Werkstoffe. Unmittelbar bei Bewegung des Hebels ist ein Einfluss des Schmierstoffs spürbar, zum Beispiel bei einem ruckfreien Öffnen oder einfachen Verstellen durch Drehen. Hier kommen spezielle Schmierstoffe zum Einsatz, die aufgrund ihres Aufbaus ein weiches Öffnen des Wasserhahns ermöglichen. Pro Kartusche werden je nach Bauform etwa 0,5 bis 1,5 Gramm appliziert.

Der Motor als Herzstück der Armatur



Materialpaarungen

Aufgrund der kostengünstigen, aber auch langlebigen Konstruktion kommen verschiedenste Werkstoffe zum Einsatz. Typischerweise werden Bauteile aus Messing oder Stahl verwendet, aber auch beschichtete Funktionsflächen. Die Kartusche selbst besteht aus Kunststoff, darin enthalten sind weitere Kunststoffbauteile, Keramik-scheiben und Dichtungen aus Elastomer. Teilweise werden Metallkolben oder Metallkugeln verwendet. Diese Vielfalt erfordert eine chemische Neutralität zu Elastomeren (zum Beispiel EPDM, NBR, HNBR, Silikon-Kautschuken) und Kunststoffen (zum Beispiel ABS, POM, PPE, PS, PSU, PBT, PA, PP).

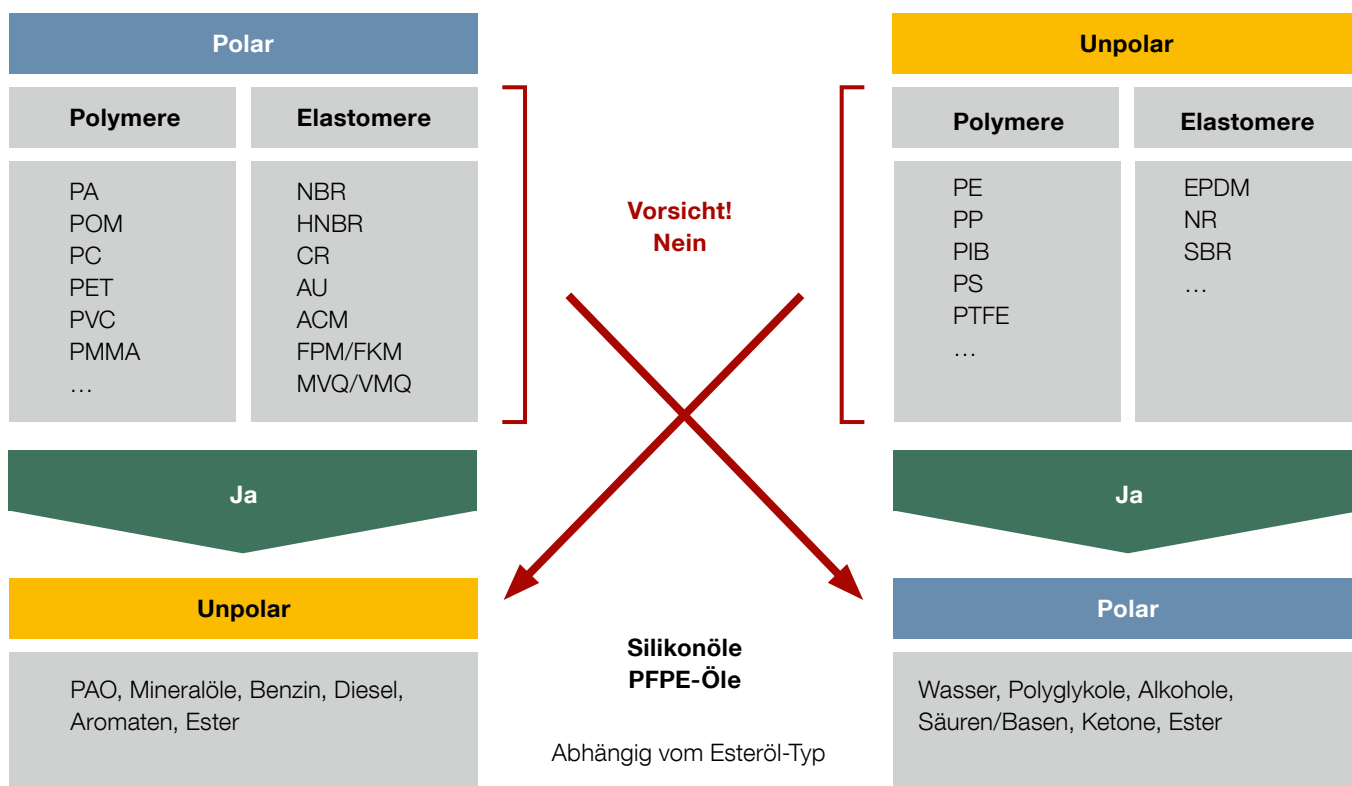
Der Schmierstoff hat hier die wichtige Funktion, die Reibung und den Verschleiß zwischen allen eingesetzten Werkstoffen, Geometrien, Bewegungen und Kräften zu reduzieren, ohne sie chemisch

anzugreifen und so eine Funktionsbeeinträchtigung zu verursachen. Der Einsatz verschiedener Kunststoffe und Elastomere wirkt sich auf die Schmierstoffformulierung aus. Hierzu sind die Polaritäten zwischen den Werkstoffen und dem Schmierstoff zu beachten.

Tipp: Lube & Seal

Durch die gemeinsame Betrachtung der Wechselwirkung von Elastomeren und Schmierstoffen, wie wir sie in unserem Programm Lube & Seal vornehmen, kann die Schmierstoffrezeptur optimiert werden. Verschiedene Polaritäten zwischen Werkstoff und Schmierstoff sind anzustreben, während gleiche Polaritäten zu Unverträglichkeiten wie Quellen oder Schrumpfen führen können bis hin zum Bauteilausfall.

Medienverträglichkeit von Elastomeren



Hinweis: Wir empfehlen, vor jeder Serienanwendung möglichst mit Originalbauteilen und unter seriennahen Bedingungen eine Prüfung vorzunehmen.

Welche Regularien gilt es zu beachten?

Trinkwasser ist das Lebensmittel Nummer eins und unterliegt deutlich höheren Anforderungen als andere Lebensmittel. Die Positivlisten für trinkwasserrelevante Stoffe, die festlegen, mit welchen Stoffen das Trinkwasser in Kontakt kommen darf, sind am stärksten reguliert. Hier werden landesspezifische Regularien angewendet.

Die Zertifizierungen selbst sind umfangreich. Neben der Sensorikprüfung, die Geruch, Geschmack und Aussehen des Wassers untersucht, fließen toxikologische und mikrobiologische Versuche in die Bewertung ein. International gelten die deutschen und die US-Zertifizierungen als auch die britischen sowie australischen als die anspruchsvollsten.

Tipp: Reicht eine NSF-H1-Zertifizierung für Trinkwasseranwendungen aus?

Nein, da NSF H1 den gelegentlichen, unvermeidlichen Kontakt mit Nahrungsmitteln erfasst, nicht aber den permanenten mit Trinkwasser. Trinkwasseranforderungen sind deutlich schärfer, geeignete Schmierstoffe müssen unter anderem den NSF-Standard 61 erfüllen.

Um Wechselwirkungen zwischen dem Schmierstoff und den verwendeten Werkstoffen zu verhindern, werden geeignete, meist synthetische Basisrohstoffe zur Formulierung der Rezeptur und gegebenenfalls auch Additive verwendet. Langjährige Erfahrung auf diesem

Gebiet der Chemie und eine Vielzahl umfangreicher Tests ermöglichen es uns, auf profundes chemisches Know-how und unterschiedlichste Formulierungen zurückzugreifen, um eine Anwendung in relativ kurzer Zeit zu meistern und den Kundenvorgaben in jeder Hinsicht gerecht zu werden.

Regularien beeinflussen die Auswahl qualitativ hochwertiger Rohstoffe

Trinkwasseranwendungen erfordern trinkwasserrechtlich zertifizierte Schmierstoffe. Dies ist nur mit entsprechend geeigneten Rohstoffen möglich. Daher steht für die Herstellung dieser Schmierstoffe eine deutlich geringere Auswahl an Rohstoffen zur Verfügung als bei anderen Ölen und Fetten. Da Regularien sich landesspezifisch unterscheiden, können für global einsetzbare Schmierstoffe nur besonders wenige, hochwertige Rohstoffe genutzt werden.

Regulatorische Einflüsse auf die Schmierstoffformulierung

Neuformulierungen von Regularien können sich auf eingesetzte Werkstoffe auswirken. Mit Einführung der KTW-BWGL, basierend auf den UBA-Leitlinien, ist ein Einsatz von NBR in Lebensmittel- und Trinkwasseranwendungen nicht mehr möglich. Hintergrund ist, dass die Zusammensetzung des NBR regulatorisch nicht mehr akzeptabel ist.

Übersicht: einige nationale Zertifizierungen für Trinkwasser

Land	Zertifizierung	Kriterien
Deutschland (fast weltweit anerkannt)	KTW-BWGL	<ul style="list-style-type: none"> – Bis 21. März 2021 nach den Umweltbundesamt-(UBA-)Schmierstoffrichtlinien – Seit 21. März 2021 nach den UBA-Bewertungskriterien für Kunststoffe und andere organische Materialien in Kontakt mit Trinkwasser – Produktprüfung und Bewertung der Zusammensetzung
Großbritannien (Südostasien, Afrika, Australien)	WRAS	Produktprüfung nach British Standard BS 6920
Frankreich	ACS	Bewertung der Inhaltsstoffe (Positivliste)
Australien und Neuseeland	AS 4020	Produktprüfung nach AS/NZS 4020
USA – Trinkwasser (weltweit anerkannt)	NSF/ANSI/CAN 61	Produktprüfung nach Norm 61 und toxikologischer Bewertung der Zusammensetzung
USA – Lebensmittel (weltweit anerkannt)	NSF H1	Bewertung der Inhaltsstoffe (Positivliste) (nicht für den direkten Kontakt mit Trinkwasser)

Woran erkenne ich den richtigen High-Performance-Schmierstoff?

1. Einteilung anhand des chemischen Aufbaus und Eignung für Anwendungen

Schmierstoffe für Sanitärarmaturen im Bad- und Küchenbereich sind aufgrund der komplexen Anforderungen in verschiedenen chemischen Formulierungen verfügbar. Ziel ist die Verwendung eines Schmierstoffs für alle Reibstellen. Die eingesetzten Schmierstoffe bestehen dabei aus einem Grundöl, einem Konsistenz gebenden Verdicker sowie Additiven. Zum Einsatz kommen Fette auf Basis von verschiedenen Grundölyt- pen, etwa Silikonölen, PAO oder fettsäurebasierte Grundöle.

Silikonöle sind geruchlos, geschmacksneutral, nicht toxisch und chemisch inert. Sie sind in der Regel neutral gegenüber den meisten in Sanitärarmaturen eingesetzten Kunststoffen und Elastomeren, und je nach Verdickerart und Additivierung erfüllen die Silikonfette umfassend die weltweit unterschiedlichsten Regularien für Trinkwasseranwendungen. Das prädestiniert sie als universell einsetzbares Konstruktionselement für Armaturen, die mit Trinkwasser in Kontakt kommen können.

Polyalphaolefine oder auch fettsäurebasierende Grundöle können aufgrund der geringeren Rohstoffkosten eine kostengünstige Alternative zu Fetten auf Silikonölbasis sein. Diese Öle haben einen polaren oder unpolaren Charakter und sind nicht mit allen Kunststoffen oder Elastomeren kompatibel. Polyalphaolefine sind hinsichtlich bestehender Regularien oder aufgrund möglicher Wechselwirkungen mit Dichtungswerkstoffen wie EPDM nur eingeschränkt geeignet.

2. Reibung

Zur Bewertung der tribologischen Eigenschaften werden Reibversuche herangezogen. Die Untersuchung der Reibung im komplexen Aufbau einer Einhebelmischbatterie erfordert spezielle Prüfstände, Sensorik und Handhabung. Versuche mit einfachen Geometrien in speziellen Prüfständen können erste Aufschlüsse geben. Bei Versuchen mit Kartuschen beziehungsweise Keramikscheibenpaarungen lassen sich die Zyklenzahl sowie die Hub- und Drehbewegung des

Hebels relativ zu den Keramikscheiben abbilden und so Aufschlüsse über das Reibverhalten ableiten.

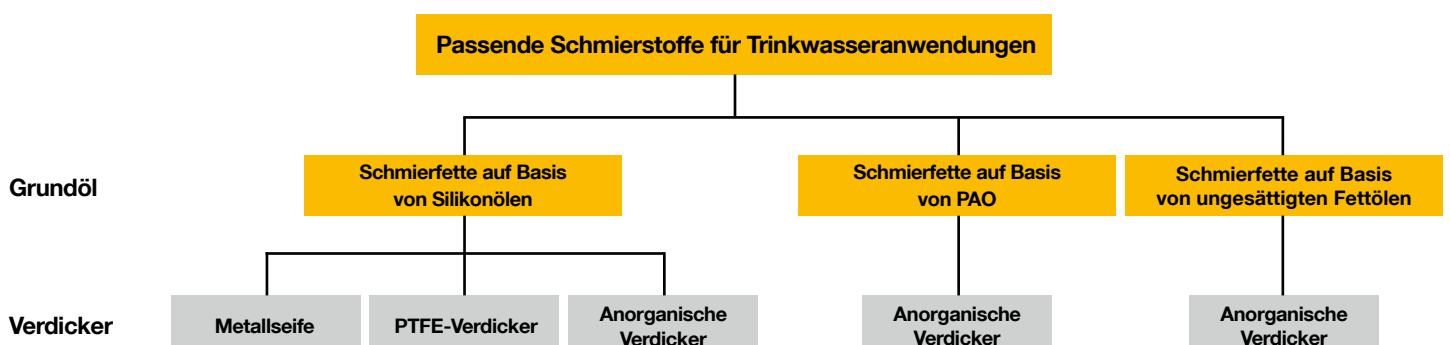
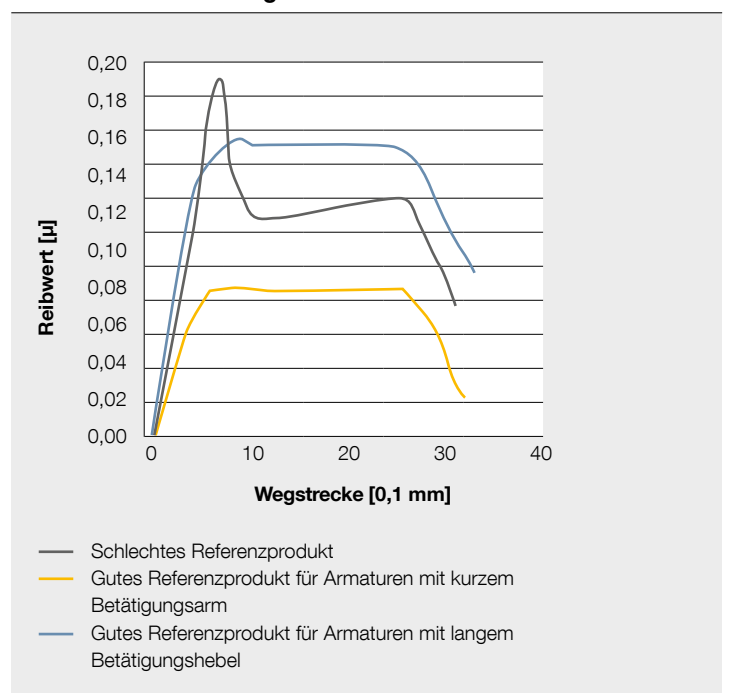
2.1 Reibwertmessung eines Keramikscheibenpaars

Die Haptik und die erforderlichen Betätigungskräfte hängen von Schmierverhältnissen in der Kartusche ab. Wesentlich für die Haptik ist die Reibung des Keramikscheibenpaars, die in Anlehnung an die DIN EN 817 eine Bewertung der ersten 200.000 Zyklen zulässt.

2.2 Reibwertverläufe pro Prüfzyklus

Die Abbildung zeigt die Reibwerte ausgewählter Schmierstoffe mit charakteristischen Verläufen bezogen auf die Wegstrecke in einem Bewegungszyklus. Es ist erkennbar, dass je nach Anforderung bestimmte Schmierstoffe zur Reduzierung des Reibkoeffizienten ver-

Reibwertverlauf einiger Schmierstoffe



wendet werden können. Wesentlich für die Bewertung der Verläufe sind zwei Faktoren: Neben dem Losbrechverlauf zu Beginn der Wegstrecke ist das Reibmoment bei längerer Wegstrecke relevant. Die genannten Reibwerte wurden in Prüfstandsversuchen mit handelsüblichen Keramikscheiben ermittelt. Zur eindeutigen Bewertung ist die Berücksichtigung der Oberflächen der Keramikscheiben wichtig. Die Betätigungskräfte sind in Abhängigkeit vom Gesamtsystem sorgfältig zu wählen.

Verlauf 1 (schlechtes Referenzprodukt) zeigt zu Beginn der Betätigung einen hohen Reibwert von bis zu 0,19, der bei weiterer Betätigung stark abfällt und schließlich 0,12 bis 0,13 beträgt. Ein Öffnen und Schließen der Armatur erfordert somit entsprechend hohe Betätigungskräfte, das abrupte Öffnen führt zu einem erhöhten Volumenstrom. Dieser Effekt ist als Monday-Morning-Effekt bekannt.

Verlauf 2 (gutes Referenzprodukt für Armaturen mit kurzem Betätigungsarm) zeigt für Sanitär Anwendungen in Badezimmern oder Küchen einen sehr niedrigen Reibwertverlauf. Ein Öffnen ist leicht möglich, der Reibwert ist mit 0,08 niedrig. Bei weiterer Betätigung ist der Reibwert konstant, und die Armatur lässt sich leicht bedienen. Dies wird erreicht durch die Mischung eines Basisöls mit geeigneter Viskosität und eines organischen Verdickers wie PTFE. Weitere Komponenten runden die Gesamtperformance zum Beispiel hinsichtlich des Nachfließverhaltens ab.

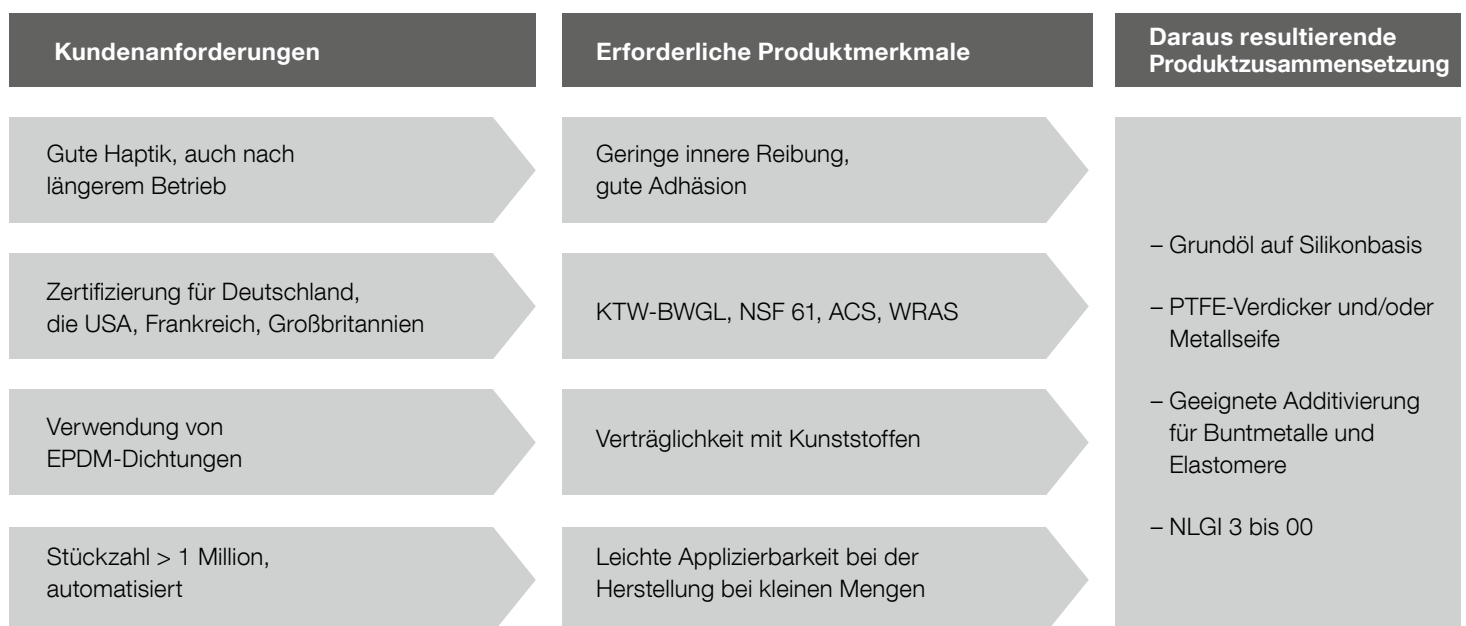
Bei der Nutzung von Armaturen mit längerem Betätigungshebel, wie zum Beispiel in Krankenhäusern, eignet sich ein Produkt wie in Verlauf 3 (gutes Referenzprodukt für Armaturen mit langem Betätigungshebel). Das hohe Reibwertniveau ermöglicht ein kontrolliertes Öffnen der Armatur mit verlängertem Hebelarm, der Reibwert bleibt bei weiterem Öffnen konstant. Als Schmierstoff eignet sich hier ein Produkt mit einer deutlich höheren Grundölviskosität und einer mittleren Konsistenz, guter Adhäsion und thixotropem¹ Verhalten. Weitere Rezepturkomponenten führen zu einem sehr guten Dämpfungsverhalten. Diese Eigenschaften sind aufgrund der größeren Dimensionierung der Keramikscheiben und der Kartusche wesentliche Parameter.

2.3 Langlaufversuche

Exemplarisch zeigen sich bei Langlaufversuchen mit über 20.000 Zyklen zwei charakteristische Verläufe. Der Verlauf „Konstanter Reibwert“ zeigt einen Schmierstoff mit hervorragenden Haptikeigenschaften. Der Reibwert ist über die gesamte Zyklenzahl konstant und zeigt nur kleine Veränderungen. Nutzer von Sanitärarmaturen benötigen so auch nach Jahren die gleiche Betätigungskraft zum Öffnen einer Armatur.

Der Verlauf „Einlauf“ zeigt den Reibwertverlauf mit deutlich ausgeprägtem Einlauf. Der Einlaufprozess des Gesamtsystems Keramikscheiben und Schmierstoff ist nach etwa 5.000 Zyklen

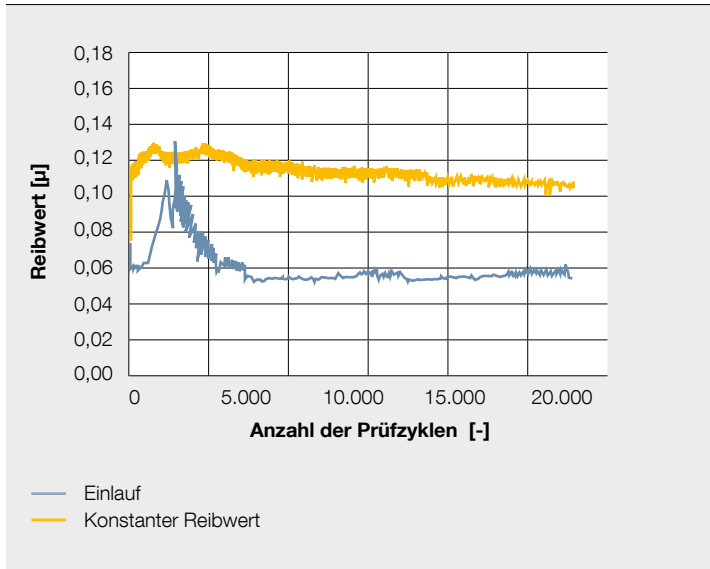
Einflussgrößen für die Schmierstoffauswahl²



¹ Fließigenschaften von Schmierstoffen, bei denen die Viskosität infolge andauernder äußerer Einflüsse abnimmt. Das heißt, mit zunehmender Druckbeanspruchung wird das Medium dünnflüssiger.

² Beispielhafte Darstellung.

Reibwerte bei Langlaufversuchen



abgeschlossen und dann konstant. Insgesamt ist der Reibwert niedriger als beim Verlauf „Konstanter Reibwert“, dadurch kann das Öffnen als leichtgängig empfunden werden.

Die gezeigten Versuche wurden mit identischen Keramikscheiben durchgeführt, die Verläufe zeigen jeweils die maximalen Reibwerte beim Öffnen der Scheiben. Für alle Versuche wurde ein Bewegungsprofil in Anlehnung an DIN EN 817 durchgeführt.

3. Materialverträglichkeiten

Weitere Einflussgrößen auf die Schmierstoffauswahl sind Materialverträglichkeiten. Insbesondere die Wechselwirkungen von Kunststoffen und Elastomeren mit Schmierstoffen wurden in den vergangenen Jahren erforscht. Aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzungen dieser Werkstoffe ist eine individuelle Prüfung der Verträglichkeit vor der Serienanwendung empfehlenswert.

Tipp: Nur wenige Schmierstoffe sind für EPDM geeignet

Bei Kontakt zwischen Dichtungen und Schmierstoffen kann es zu Wechselwirkungen kommen. Wenige Schmierstoffe sind für den Einsatz mit EPDM geeignet. Hierbei wird eine Rezeptur auf der Basis eines fettsäure- oder silikonhaltigen Grundöls verwendet.

Anwendungsbeispiele

Zahlreiche Einflussgrößen spielen eine Rolle für die richtige Schmierstoffwahl. Eine generelle Empfehlung ist schwer möglich aufgrund der Vielzahl der Einflussgrößen, eine technische Beratung wird empfohlen. Anhand von Anwendungsbeispielen möchten wir eine kleine Auswahl typischer Fälle geben, die durch entsprechende Tests verifiziert werden konnten. Kommen Sie auf uns zu, wir unterstützen Sie gern.

Anwendungsbeispiel 1: global produzierte und verkaufte Armatur mit besonderen Anforderungen an die Haptik

Ein typischer Anwendungsfall bei Sanitärarmaturen: Ein Armaturenhersteller plant den Vertrieb einer Einhebelmischbatterie mit guter Haptik, also mit einem geringen Widerstand beim Öffnen und Verstellen der Armatur. Die Armatur soll dabei in diversen Ländern eingesetzt werden und an mehreren Produktionsstandorten voll automatisiert hergestellt werden. Eingesetzte Werkstoffe sind neben Stahl und Messing NBR- und EPDM-Dichtungen.

Für die Schmierstoffauswahl ergeben sich folgende Kriterien und Aspekte: Geeignet für diesen Anwendungsfall ist beispielsweise ein Produkt basierend auf Silikon-Grundöl unverdickt mit PTFE. PTFE bedingt niedrige Reibwerte, über das Silikon-Grundöl wird eine permanente Trennung der Oberflächen infolge Kriechens erzeugt. Aufgrund des temperaturunabhängigen Kriechverhaltens von Silikon ist eine anwenderfreundliche Haptik bei Kalt- und Warmwasser möglich. Im Rahmen von Kundentests konnte die Eignung bestätigt werden.

Anwendungsbeispiel 2: hohe Oberflächenbeanspruchung der Keramikscheiben und gleichzeitig gute Benetzung für Sanitär- und Haushaltsanwendungen

Die Bauteiloberflächen wirken sich deutlich auf die Lebensdauer der Keramikscheiben und die Haptik in Form niedriger Losbrech- und Betätigungsmomente aus. Eine gute Benetzung von Oberflächen beeinflusst dabei die Fertigung von Armaturen genauso wie den Betrieb beim Endkunden über die gesamte Lebensdauer.

Bei der Fertigung wird so eine gezielte Schmierung der komplexen Bauteile einer Armatur ermöglicht ohne ein Wegfließen des Schmierstoffs aus dem Kontakt. Im Betrieb bewirkt die gute Benetzung durch Silikonöle in Kombination mit Kalziumseifen gute Schmierereigenschaften in engen Schmierpalten oder schwer zugänglichen Reibstellen. Eine weitere Verbesserung des Bedienkomforts wird durch eine geringe Abhängigkeit der Viskosität von der Temperatur erreicht.

Anwendungsbeispiel 3: Einsatz spezieller Dichtungen und silikonfreier Schmierstoff

In gewissen Herstellprozessen ist Silikon aufgrund seiner Kriech-eigenschaften unerwünscht, insbesondere im Bereich Lacke und Farben. In diesem Anwendungsfall wird für eine lackierte, beziehungsweise eine beschichtete Armatur ein silikonfreier Schmierstoff benötigt; es werden EPDM-Dichtungen verwendet. Die Haptik soll leichtgängig sein im Einsatzbereich Kalt- bis Heißwasser.

Als Alternative zu Silikon-Grundölen haben sich fettsäurebasierte Grundöle bewiesen. Verdickt mit einer Metallseife oder PTFE, sind geringe Reibwerte und somit geringe Betätigungskräfte möglich. Derartige Konzepte bringen eine leichte Applizierbarkeit auf die Bauteile mit sich.

Tipp: Schmierstoffe nicht nur für Trinkwasser – Zulassungen für Bier und Milch

Neben Wasser gibt es auch andere empfindliche Getränke, die an einen Schmierstoff spezielle Anforderungen stellen. So darf ein Schmierstoff für Bierzapfanlagen die Schaumbildung des Bieres nicht beeinträchtigen. Für verderbliche Getränke wie Milch wiederum gelten die lebensmittelrechtlichen Vorgaben und Zertifizierungen wie H1. Speziell entwickelte Schmierstoffe, die beide Anforderungen, für Trinkwasser- und Lebensmittelkontakt, erfüllen, sind global verfügbar.

Trinkwasserrechtlich zugelassene Schmierstoffe sind höher zu bewerten als NSF-H1-Schmierstoffe, die nur für den gelegentlichen, unvermeidlichen Kontakt mit dem Lebensmittel vorgesehen sind. Trinkwasser ist das Lebensmittel Nummer eins.

Die Komplexität einer Einhebelmischbatterie erfordert Schmierstoffe, die diese Komplexität bewältigen und die unterschiedlichen Anforderungen erfüllen können. Solche Schmierstoffe zu entwickeln, erfordert jahrzehntelange intensive weltweite Marktbeobachtung und Grundlagenforschung. Auf der Basis großer Erfahrung im Bereich der Armaturenindustrie mit immer neuen, intelligenten Produktkonzepten entstehen regulatorisch und technisch einzigartige Schmierstoffe.

Ausgabe 11.21

Herausgeber und Copyright:
Klüber Lubrication Deutschland SE & Co. KG
Geisenhausenerstraße 7, 81379 München, Deutschland, HRA 84883
www.klueber.de