



Whitepaper

# Hydro Lubrication

**KLÜBER**  
**LUBRICATION**  
your global specialist

**Wasser als funktioneller Bestandteil ermöglicht Schmierstoffen völlig neue Anwendungen. Dadurch eröffnen sich industriellen Betreibern verschiedener Branchen Nachhaltigkeits- und Performancevorteile entlang der gesamten Prozesskette.**

## Executive Summary

Wer an Schmierstoffe denkt, assoziiert fast automatisch den Grundstoff Öl – vor allem Mineralöl. Dieser Eindruck ist faktisch korrekt: Stand 2017 ist die Mehrheit aller industriellen Schmierstoffe mineralölbasiert. Doch bei aller Verbreitung: Konventionelle Schmierstoffe stoßen in verschiedenen Szenarien an funktionale Grenzen. Neben der Endlichkeit natürlicher Ressourcen erfordern ihre sichere und umweltgerechte Lagerung, Verwendung und Entsorgung häufig beträchtliche Aufwände, etwa in der Arbeitssicherheit.

Gleichzeitig stellen industrielle Betreiber steigende Erwartungen an innovative Spezierschmierstoffe. Sie reichen von Arbeits- und Lebensmittelsicherheit über biologische Abbaubarkeit bis zu verlängerten Lebenszyklen sowie verringerten Emissionen und Energieaufwänden.

Unternehmen und Forschungsinstitute auf dem Gebiet der Tribologie – der Wissenschaft von Reibung, Verschleiß und Schmierung – suchen deshalb stetig nach neuen Komponenten und damit neuen Funktionen für Schmierstoffe. Ein Ansatz stammt von dem Tribologiespezialisten Klüber Lubrication und macht einen Rohstoff nutzbar, der bisher tribologisch äußerst begrenzt schien: Unter dem Begriff Hydro Lubricants nutzt Klüber Lubrication das Element Wasser entweder als Grundöl oder als Additiv für eine ganz neue Gruppe von Schmierstoffen. Die Vorteile der Hydro Lubricants sind zahlreich und vielfältig. Sie reichen von außergewöhnlich niedrigen Reibwerten bis zu verbesserter Arbeitssicherheit und Nachhaltigkeit über den gesamten Lebenszyklus. Bis 2025 hat Klüber Lubrication es sich zum Ziel gesetzt, in Zusammenarbeit mit Kunden verschiedener Branchen ein Portfolio von Hydro Lubricants zu entwickeln und auf dem Markt zu platzieren. Langfristig kann die neu entstehende Schmierstoffklasse die Zukunft der Tribologie maßgeblich mitgestalten.

# Steigende Anforderungen an Industrie und Tribologie



Das Thema Nachhaltigkeit ist in der industriellen Fertigung ein immer wichtigeres Feld zur Differenzierung vom Wettbewerb und zur Kommunikation von Innovationsführerschaft. Verbindliche Werte, gesetzliche Vorgaben und freiwillige Begrenzungen mit dem Ziel der Ressourcen-, Emissions- und Energieeinsparung sorgen für vielfältigen und steigenden Bedarf an neuen Lösungen. Industrielle Spezienschmierstoffe tragen zur Erreichung dieser Nachhaltigkeitsziele – definiert beispielsweise via UN Global Compact oder ISO 50001-Norm – bei.

Schmierstoffe sollen jedoch nicht nur Reibung, Verbrauch und Emissionen immer weiter senken – etwa in der Lebensmittelproduktion, der Automobilbranche oder dem Bergbau. Zusätzlich greifen immer schärfere Bestimmungen im Bereich Arbeitsschutz und Arbeitsgesundheit. Der Wunsch nach weltweit einsetzbaren Schmierstoffen, die diesen diversen gesetzlichen Anforderungen unterschiedlicher Länder und Regionen genügen, wächst.

## Wasser als Basis: Naheliegend und visionär gleichermaßen

Bei der Suche nach einem Stoff, der all diese generellen und branchenspezifischen Herausforderungen erfüllt, ist Wasser eine naheliegende Rohstoffbasis: weltweit verfügbar, nicht toxisch, nicht brennbar. Die Vorteile liegen auf der Hand, die Nachteile und die tribologischen Grenzen allerdings ebenfalls. Zu ihnen zählen neben der geringen Viskosität auch Verdampfungs- und Gefrierpunkte, Oxidation beziehungsweise Korrosion und mikrobiologisches Wachstum.

Nach intensiver Forschung ist es Klüber Lubrication möglich, diese Grenzen zu verschieben. Mit Wasser als funktionellem Bestandteil lässt sich das Verhalten des Schmierstoffes entscheidend verändern. So kann es unter anderem zu einer deutlich niedrigeren Betriebstemperatur beitragen, die Reibwerte deutlich verringern oder eine höhere Toleranz gegen Wassereintrag ermöglichen.

Voraussichtlich ab 2018 erscheint ein Getriebeschmierstoff, dessen Grundöl durch Wasser ersetzt wird. Vorteile für den Anwender sind unter anderem exzellente Kühlfähigkeiten sowie die Toleranz gegenüber Wassereintrag, beispielsweise in der Schifffahrt. Ein klassischer Schmierstoff ist häufig nicht mehr verwendbar, wenn ein gewisser Wassergehalt im Bereich von wenigen Prozent erreicht ist, da die Schmierwirkung dann rapide abnimmt. Dies gilt natürlich nicht für Hydro Lubricants, die konzeptionell bereits über einen entsprechenden Wassergehalt verfügen.

## Klüberplus C 2-Serie: Die ersten Hydro Lubricants sind bereits marktreif

Eine erste Produktgruppe, die sich diesen Technologietransfer zunutze macht, ist unter dem Namen Klüberplus C 2-Serie bereits auf dem Markt. In dem für Förderbänder konzipierten Schmierstoff bilden Wasser- und Ölbestandteile eine homogene Lösung. Das erlaubt einen wesentlich feineren, gleichförmigeren Auftrag und reduziert die nötige Menge an Schmierstoff deutlich. Dadurch wird der Reinigungsaufwand für den Betreiber erheblich reduziert.

# Die nächste Stufe der Reibungsreduzierung

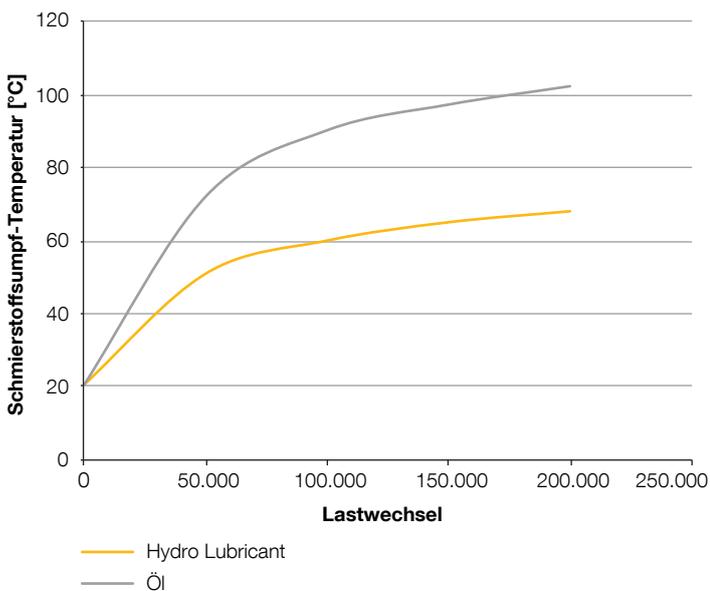
## Die positiven Effekte des Wassers

Wasser wird sehr häufig als Kühlmittel verwendet, da es im Vergleich zu anderen Flüssigkeiten eine hohe Wärmeleitfähigkeit besitzt. Aufgrund dieser Eigenschaft können Schmierstoffe mit Wasser als funktionellem Bestandteil im Vergleich zu ölbasierten Schmierstoffen die Betriebstemperaturen um bis zu 25 °C senken. Diese Fähigkeit ist bei verschiedenen Bauteilen in Labor- und Feldtest nachgewiesen worden.

Darüber hinaus trägt Wasser auch zur Energieeinsparung bei. Einerseits bedeuten reduzierte Betriebstemperaturen im Bauteil per se mehr Energieeffizienz. Betrachtet man die für eine Anwendung relevante Viskosität des Schmierstoffes bei Betriebstemperatur, bedingt dieser Kühleffekt, dass gegebenenfalls Hydro Lubricants einer niedrigeren ISO VG-Klasse gewählt werden können. Daraus ergeben sich deutliche Energieeinsparungspotentiale. Dies wird durch die typischerweise sehr guten Viskositätsindices der Hydro Lubricants unterstützt.

Andererseits trägt auch die niedrigere innere Reibung von Hydro Lubricants dazu bei, Energie einzusparen.

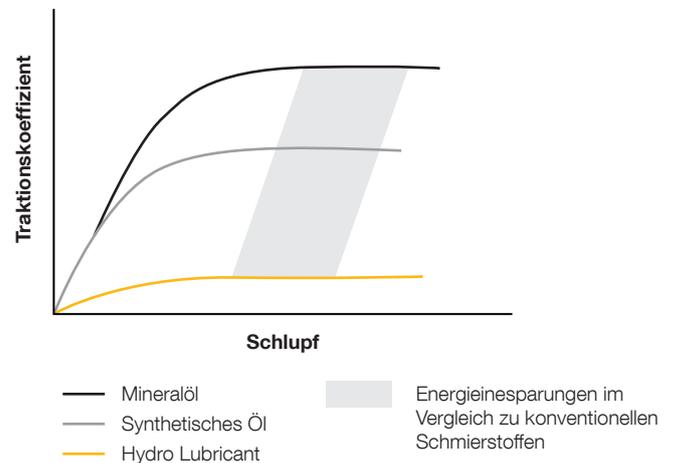
### Kühleffekt eines Hydro Lubricants, im Vergleich zum Standardöl bei gleicher Viskosität



## „Superlubricity“ kommt in Reichweite

Hydro Lubricants haben bisher unerreichbare Potenziale im Bereich der Reibung. Sie ist soweit reduzierbar, dass der Bereich der Superlubricity in Reichweite kommt, in dem der Reibungs- und Traktionskoeffizient auf unter 0,01 sinken können. Weiterhin wird daran geforscht, diese niedrigen Reibwerte in Zukunft in unterschiedlichen Anwendungen zu nutzen.

### Reibungsreduzierung Hydro Lubricants



Der Traktionskoeffizient entspricht in diesem Szenario etwa einem Zehntel des mit den besten ölbasierten Schmierstoffen erreichbaren Wertes und bringt ein ganzes Bündel an positiven Effekten mit sich. Es reicht von Energieeinsparung und verminderten Emissionen bis hin zur verlängerten Lebensdauer verschiedener Bauteile.

# Entwicklungspartner gesucht

Durch die Vielfalt der Vorteile und der möglichen Anwendungen ist die Hydro Lubrication erst ganz am Anfang der Ausschöpfung ihres Potenzials. Auf die bereits vorhandene Klüberplus C 2-Serie für die Schmierung von Förderbändern folgen Hydro Lubricants für Anwendungen in Getriebe, Lager und Industrieketten – alle aktuell im Testverfahren befindlich.

Dabei gilt: Je spezifischer und anwendungsorientierter ein Hydro Lubricant entwickelt wird, desto umfangreicher seine Vorteile.

Darum ist die Entwicklungsabteilung von Klüber Lubrication im Bereich Hydro Lubricants auf der Suche nach weiteren Kooperationspartnern aus der Industrie.

Neben dem Bereich E-Maschinen und E-Mobility sind auch Branchen wie Food, Marine und Forstwirtschaft äußerst relevant. Hier bieten sich – insbesondere für Unternehmen mit starkem Fokus auf Nachhaltigkeit und Fortschrittlichkeit – Chancen auf Wettbewerbsvorsprünge und Innovationsführerschaft.

## Die Vorteile im Überblick

### Mit Hydro Lubricants trägt Klüber Lubrication zur verbesserten Nachhaltigkeit der Kunden bei

#### Arbeits- und Gesundheitsschutz

- Keine schädlichen Lösungsmittel
- Keine rutschigen Fußböden
- Einfache und sichere Handhabung
- Verbessertes Brandschutz
- Weniger schädliche Dämpfe
- Verbesserte Anlagenhygiene

#### Umweltfreundlich

- Reduzierte Emission von flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs)
- Verringerte Gewässerbelastung
- Geringerer Wasserverbrauch
- Reduzierte CO<sub>2</sub>-Emissionen

#### Operational Excellence

- Reduzierte Reibung
- Verlängerte Lebensdauer der Bauteile
- Ähnliche Verschleißschutz- und Extreme Pressure-Eigenschaften wie konventionelle Schmierstoffe
- Verbesserte Reinigungsfähigkeit
- Reduzierte Probleme bei Wasserkontamination

#### Energieeinsparung

- Niedrigere Betriebstemperatur durch hervorragende Wärmeleitfähigkeit
- Reduzierte Reibung
- Unterstützt bei der Erreichung der ISO 50001