



# Wie wir Schmierstoffe effizienter machen

Stephan Fengler  
26. März 2015, Wesseling



**EVONIK**  
INDUSTRIES

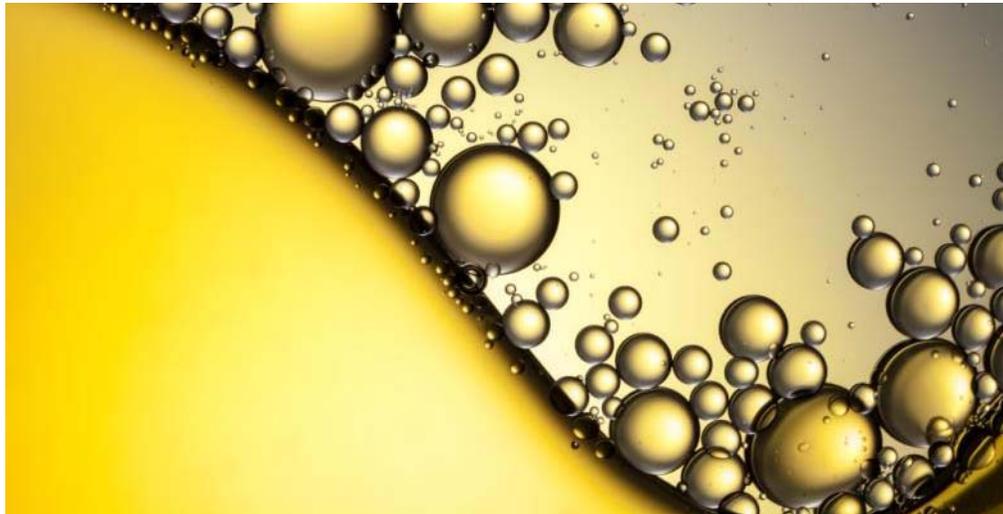
Neue Generation von Schmierstoffadditiven:

**Evonik verbindet  
Kraftstoffeinsparung mit  
zusätzlichem  
Verschleißschutz.**

# Wesentliche Hebel für effiziente Mobilität



## Schmierstoffe



## Leichtbau



## Reifen



# Damit es läuft „wie geschmiert“



## Schmierstoffe

- Verringern Reibung und Verschleiß
- Unterstützen die Kraftübertragung
- Kühlen
- Dämpfen Schwingungen
- Dichten ab
- Schützen vor Korrosion



**...und reduzieren damit bei Fahrzeugen auch den Kraftstoffverbrauch!**

# Viskosität spielt eine Schlüsselrolle



## Zu geringe Viskosität:

Die Metallteile reiben aneinander



## Zu hohe Viskosität:

Der Kraftaufwand für die Bewegung der Maschinenkomponenten im Schmierstoff steigt

**Der ideale Kompromiss fällt je nach Konstruktion und Betriebsbedingungen unterschiedlich aus**

# Viskosität ist temperaturabhängig



Die Kunst besteht darin, die optimale Viskosität über einen möglichst großen Temperaturbereich stabil zu halten



# Moderne Schmierstoffe enthalten temperatursensitive Verdicker



- Grundöl
- Viskositätsindexverbesserer
- Verschleißschutzadditive
- Antioxidantien
- Dispergiermittel



# Schmierstoffadditive können bis zu 4 Prozent Kraftstoff einsparen



Motoröl:  $\approx 1,9\%$



Motor

Getriebeöl  
(Automatik):  $\approx 1,2\%$



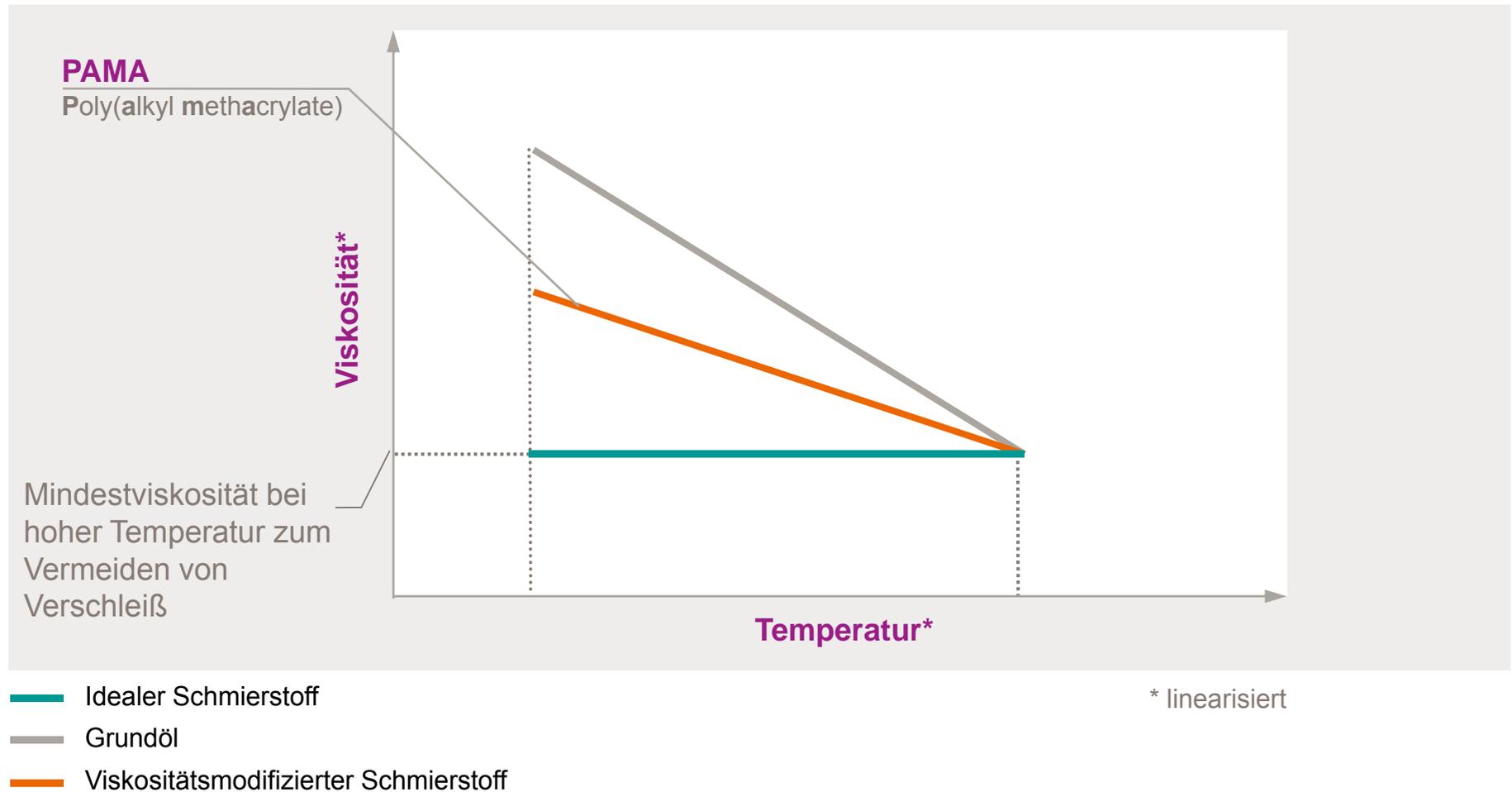
Getriebe

Achsenöl:  $\approx 0,5\%$



Achse

# Polymere als Viskositätsindexverbesserer



# PAMAs verdicken das Grundöl



## PAMA (schematisch)

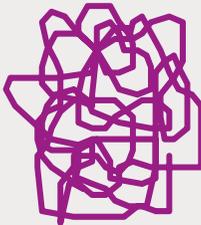


Monomere mit  
Seitenketten aus 8-18  
Kohlenstoffatomen

**Kleines Knäuel**  
bei niedrigen Temperaturen



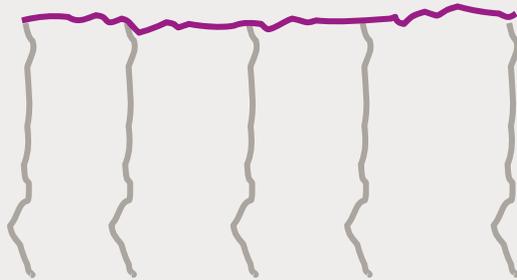
**Großes Knäuel**  
bei hohen Temperaturen



# Neue Generation der Kammpolymere



## Kammpolymer (schematisch)

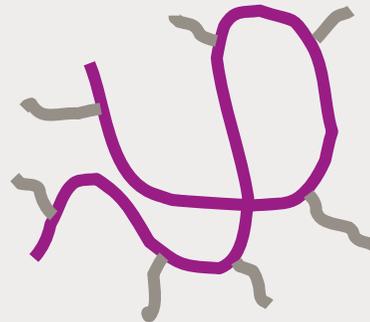


Kompaktes Rückgrat mit  
Seitenketten aus etwa  
300 Kohlenstoffatomen

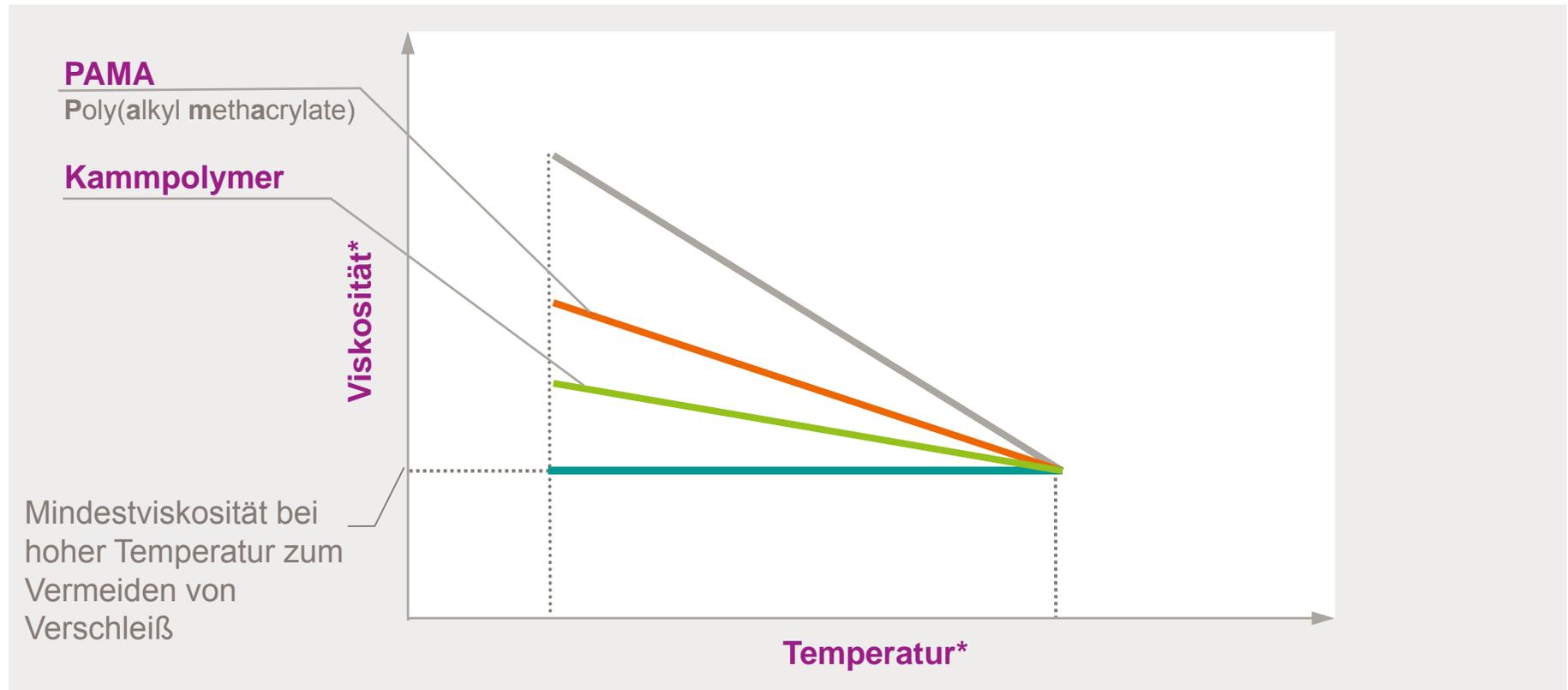
**Kollabiertes Knäuel**  
bei niedrigen Temperaturen



**Expandiertes Knäuel**  
bei hohen Temperaturen



# Kammpolymere – ein deutlicher Schritt zum idealen Schmierstoff



- Idealer Schmierstoff
- Grundöl
- Viskositätsmodifizierter Schmierstoff mit PAMA
- Viskositätsmodifizierter Schmierstoff mit Kammpolymeren

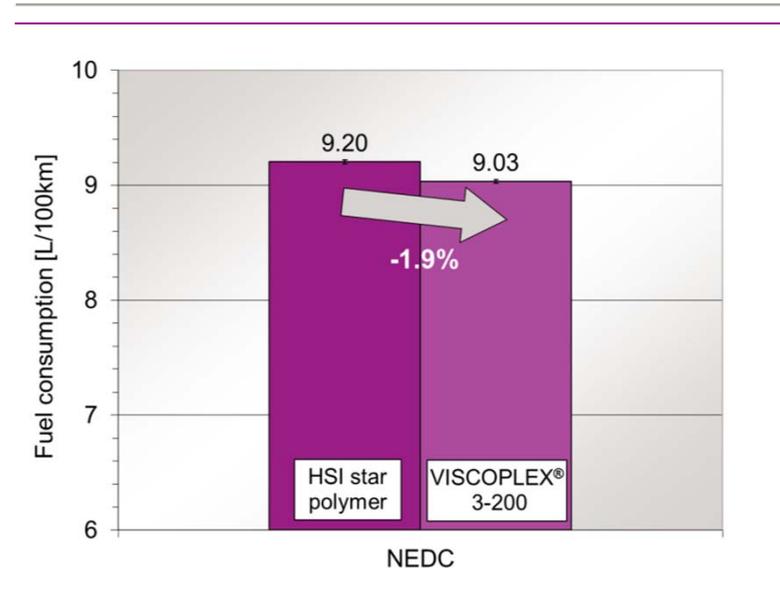
\* linearisiert

# Kammpolymere verringern den Kraftstoffverbrauch



## Prüfstandtests mit kraftvollen Motoren (215 kW@6400 rpm):

- Schmierstoff mit VISCOPLEX® 3-200 reduziert den Kraftstoffverbrauch gegenüber Styrol-Isoprene-basierten Konkurrenzprodukten um 1,9 %
- Viskositätssenkende Wirkung bis -40°C führt zu besserem Startverhalten im Winter



NEDC: New European Driving Cycle

# Gesamtkostenvorteil durch Kammpolymere



## Einsparung beim Autohersteller

2015 Basis: 130 g CO<sub>2</sub>/km

2020 Ziel: 95 g CO<sub>2</sub>/km

EU-Strafzahlung: 95 € per g CO<sub>2</sub>

400 € pro Fahrzeug für Neufahrzeuge  
in der EU

## Einsparung beim Endverbraucher

Kraftstoffverbrauch: 6,0 l/100 km

Lebensdauer Fahrzeug: 200.000 km

Benzinpreis: 1,50 €/l

630 € pro Fahrzeug für gesamte  
Lebensdauer

# Kammpolymere mit zusätzlichen oberflächenaktiven Eigenschaften



## VISCOPLEX® 12-209

Als Kammpolymer:

Viskositätsverbesserung

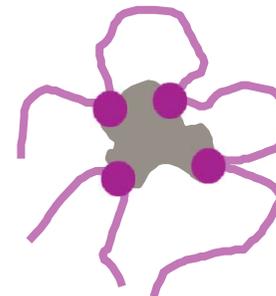
Kraftstoffeinsparung

Durch Einbau von oberflächenaktiven Ankergruppen:

Polymerschmierfilm auf  
der Metalloberfläche

Dispergierung von  
Oxidationsprodukten

Verlängerte Lebensdauer der Antriebsaggregate  
und des Schmierstoffs



# Orientierung für Schmierstoffhersteller

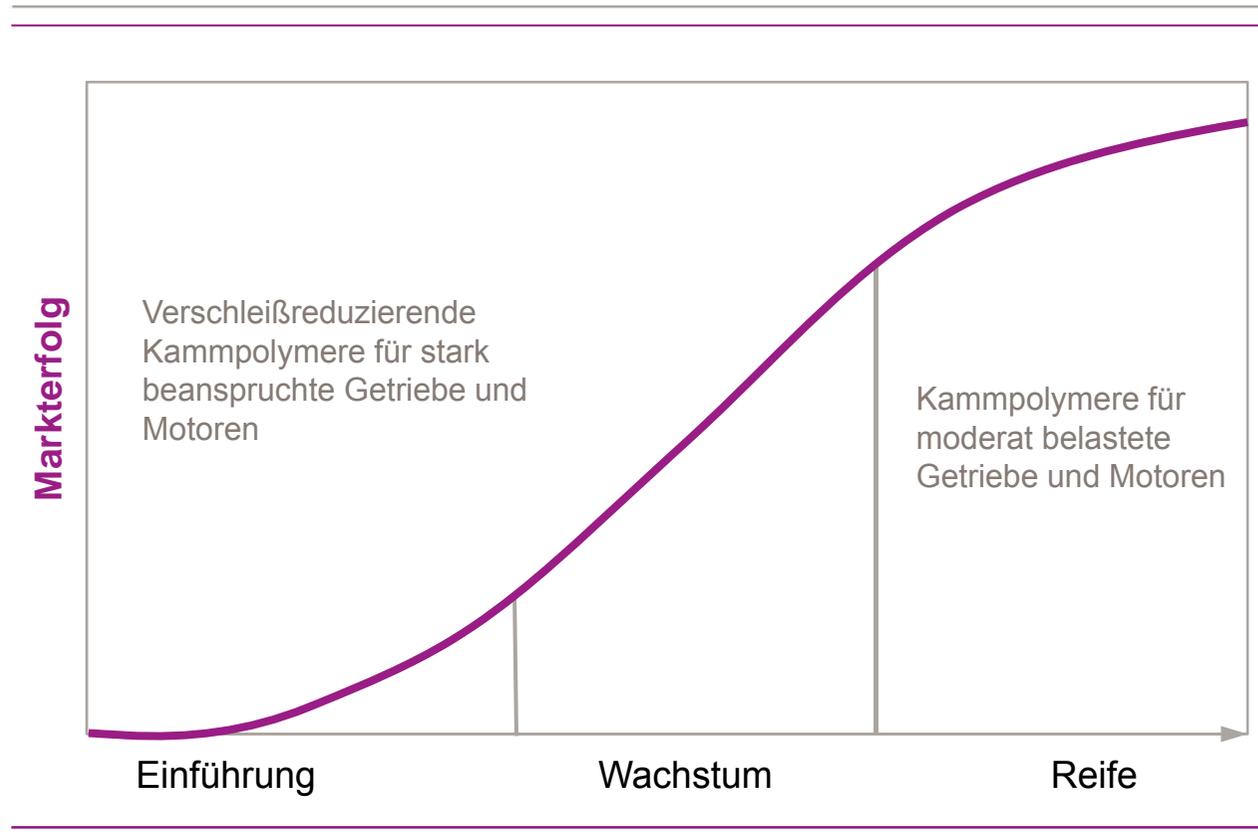


Evonik vermarktet Schmierstoffadditive, Formulierungshilfen und Serviceleistungen für langlebige, kraftstoffsparende Antriebsaggregate im Automobil unter der Dachmarke DRIVON™ Technologie



**DRIVON™**

# Technologieplattform wird kontinuierlich weiterentwickelt





**EVONIK**  
**INDUSTRIES**