



Wie wir Schmierstoffe effizienter machen

Stephan Fengler
26. März 2015, Wesseling



EVONIK
INDUSTRIES

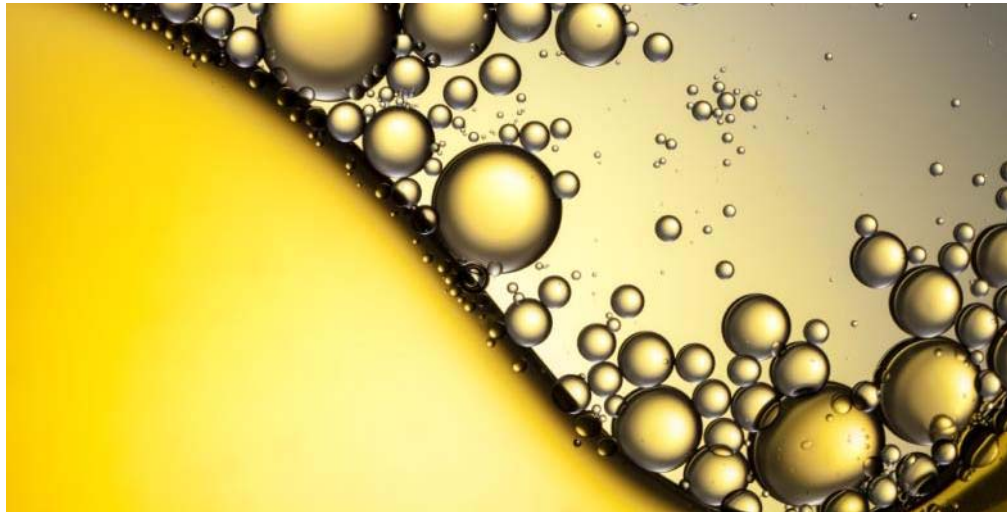
Neue Generation von Schmierstoffadditiven:

**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): $\approx 1,2\%$



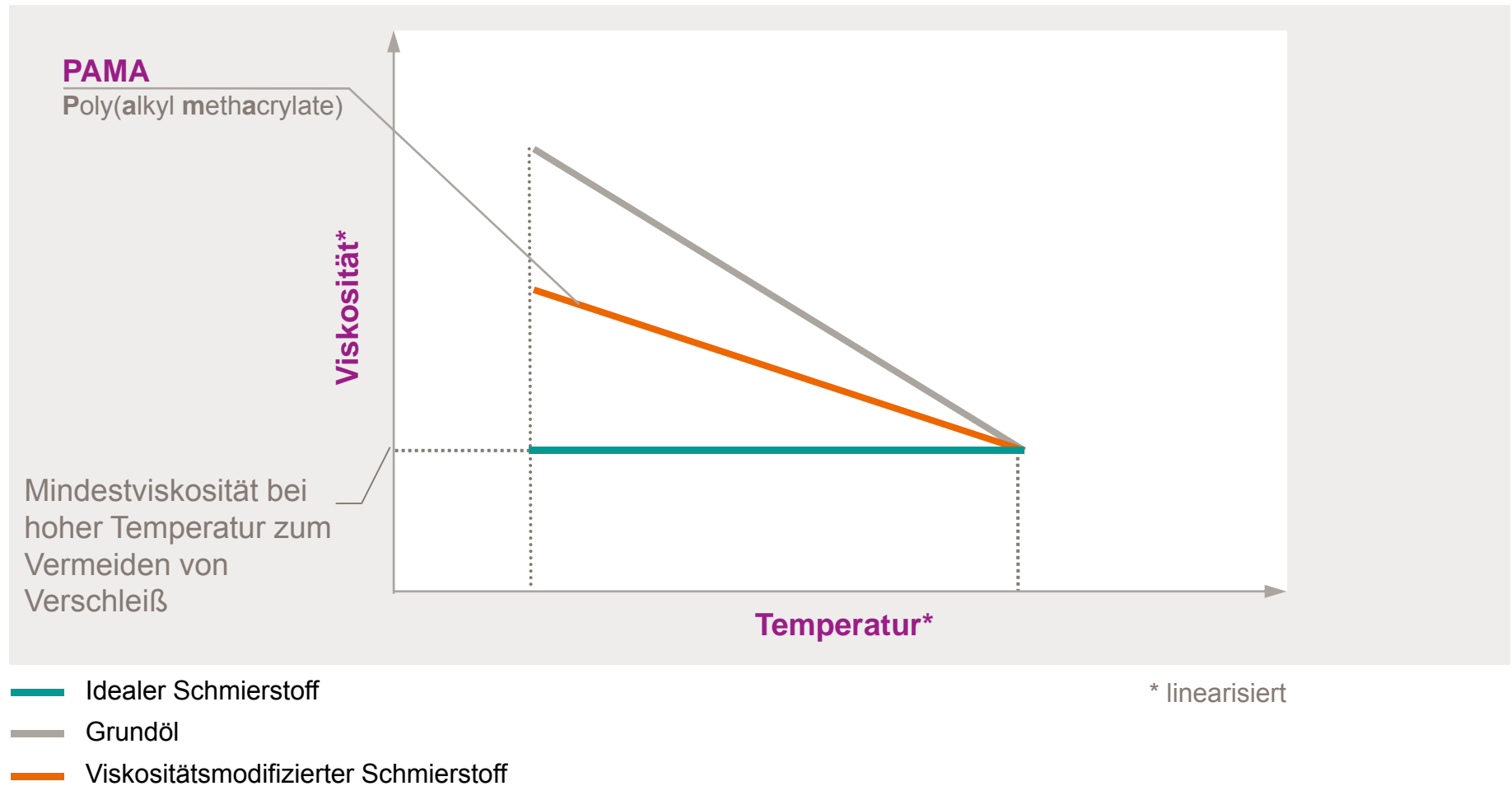
Getriebe

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



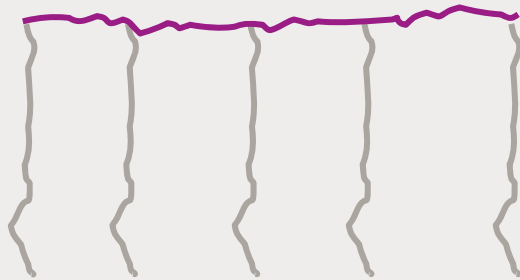
Großes Knäuel
bei hohen Temperaturen



Neue Generation der Kammpolymere



Kammpolymer (schematisch)



Kompaktes Rückgrat mit
Seitenketten aus etwa
300 Kohlenstoffatomen

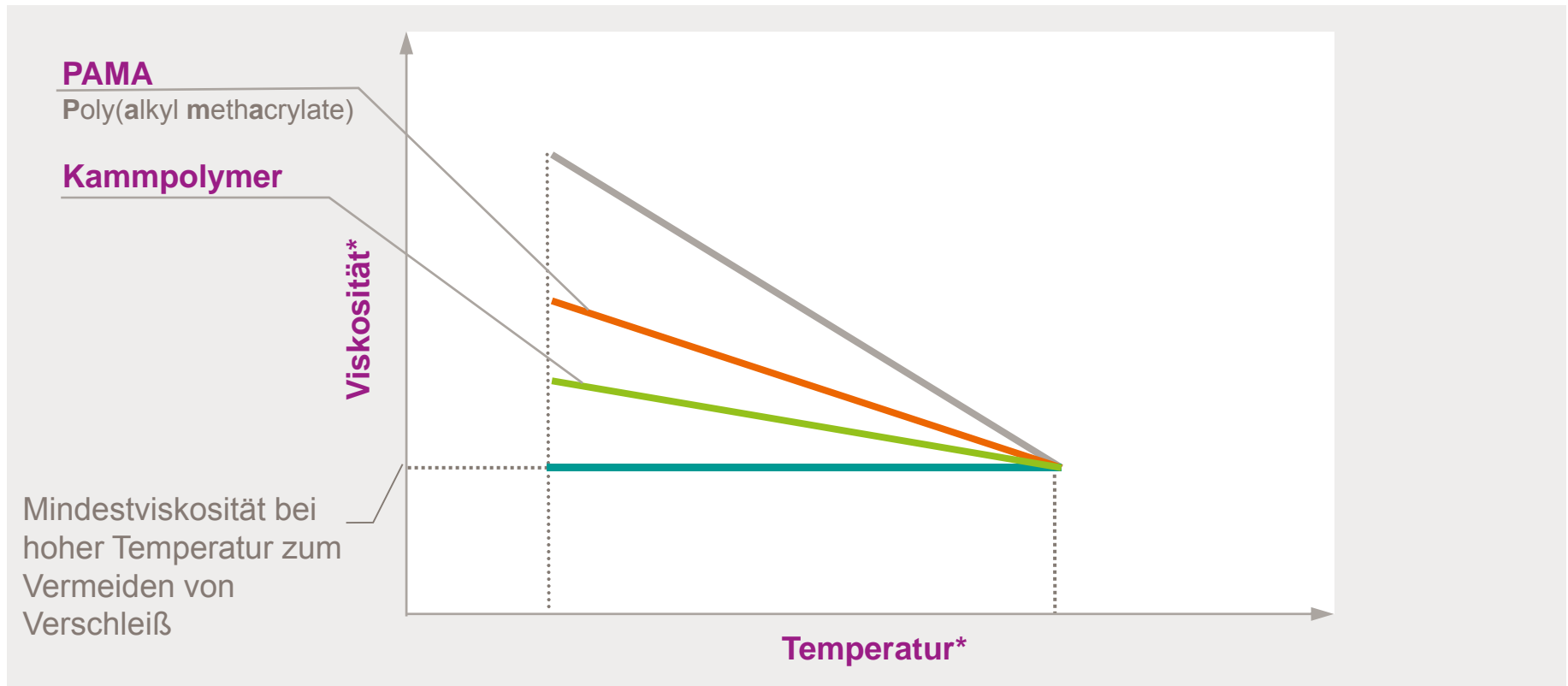
Kollabiertes Knäuel
bei niedrigen Temperaturen



Expandiertes Knäuel
bei hohen Temperaturen



Kammpolymere – ein deutlicher Schritt zum idealen Schmierstoff



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

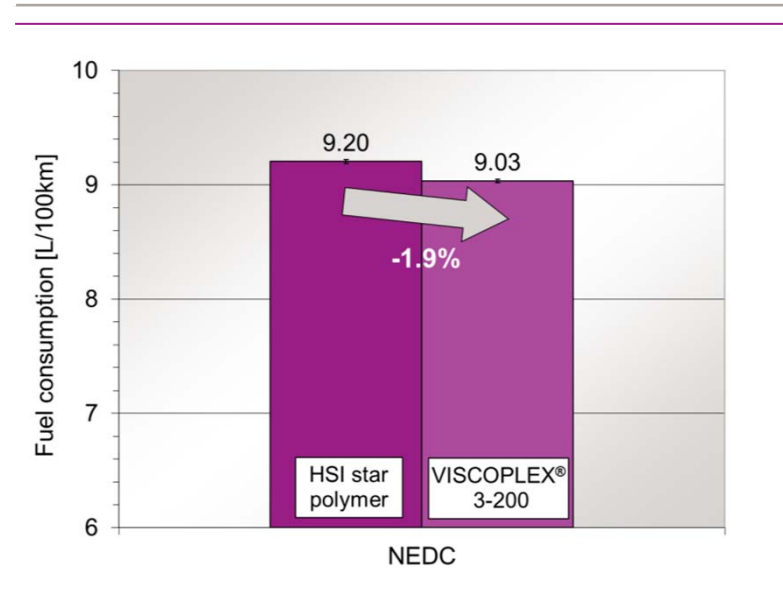
* linearisiert

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 CO₂/km

2020 Ziel: 95 g CO₂/km

EU-Strafzahlung: 95 € per g CO₂

Einsparung beim Endverbraucher

Kraftstoffverbrauch: 6,0 l/100 km

Lebensdauer Fahrzeug: 200.000 km

Benzinpreis: 1,50 €/l

400 € pro Fahrzeug für Neufahrzeuge
in der EU

630 € pro Fahrzeug für gesamte
Lebensdauer

Kammpolymere mit zusätzlichen oberflächenaktiven Eigenschaften



VISCOPLEX® 12-209

Als Kammpolymer:

Viskositätsverbesserung

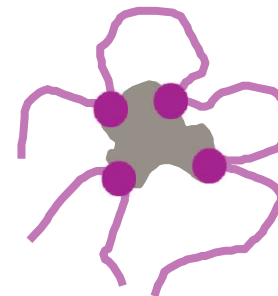
Kraftstoffeinsparung

Durch Einbau von oberflächenaktiven Ankergruppen:

Polymerschmierfilm auf
der Metalloberfläche

Dispergierung von
Oxidationsprodukten

Verlängerte Lebensdauer der Antriebsaggregate
und des Schmierstoffs



Orientierung für Schmierstoffhersteller

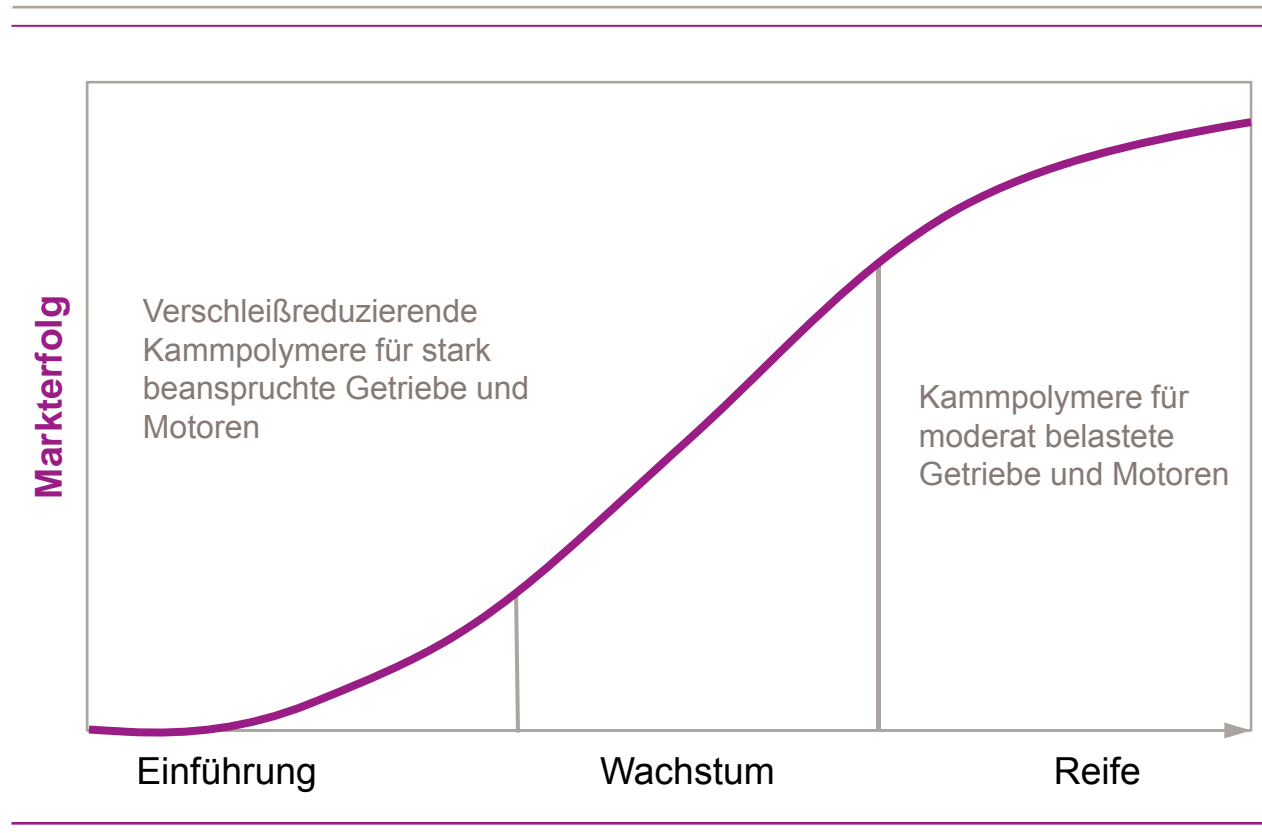


Evonik vermarktet Schmierstoffadditive, Formulierungshilfen und Serviceleistungen für langlebige, kraftstoffsparende Antriebsaggregate im Automobil unter der Dachmarke DRIVON™ Technologie



DRIVON™

Technologieplattform wird kontinuierlich weiterentwickelt





EVONIK
INDUSTRIES