

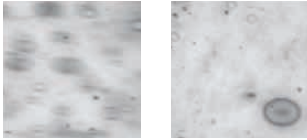
# Emulsionen

## Struktur- und Eigenschaftsanalyse



Polytec BVS-II Wotan  
Stroboskop-Lichtquelle  
mit Faserbündel

Emulsionen begegnen uns tagtäglich. Ob als Hautcreme, Mayonnaise oder industrieller Schmierstoff. Aber wie wird dafür gesorgt, dass sie ihre Eigenschaften behalten, auch langfristig und unter unterschiedlichen Bedingungen wie Hitze oder Bewegung?



Mikroskopische Aufnahmen von einer Dispersion (Mineralöl in Silikonöl) bei einer Schergeschwindigkeit von  $2.520 \text{ s}^{-1}$  – links mit einer Kaltlichtquelle, rechts mit der Stroboskop-Lichtquelle

Emulsionen sind fein verteilte Gemische zweier normalerweise nicht mischbarer Flüssigkeiten. Sie spielen eine wichtige Rolle in Lebensmitteln, Kosmetik, Pharmazie und vielen anderen Bereichen. Für geforderte Eigenschaften von Emulsionen, aber auch für eine gute Langzeitstabilität, wird die Verteilung der Tröpfchengrößen im Herstellungsprozess definiert eingestellt.

Sowohl bei der Herstellung als auch bei der Anwendung von Emulsionen können hohe Drehzahlen oder Fließgeschwindigkeiten auftreten und damit hohe Schergeschwindigkeiten ( $10.000 \text{ s}^{-1}$  bis  $100.000 \text{ s}^{-1}$ ). Die Schergeschwindigkeit ist das Verhältnis von Bewegungsgeschwindigkeit zu Probendicke (angegeben mit dem Symbol  $\dot{\gamma}$  und der Einheit 1/Sekunde).



Thermo Scientific HAAKE MARS Rheometer mit temperierbarem Polarisations-Lichtmikroskop (RheoScope Modul)

Hohe Schergeschwindigkeiten oder lange Scherdauern können die gewünschten Strukturen und damit die Produkteigenschaften nachteilig verändern. Es kann beispielsweise zum Strukturbruch (Zerbrechen von Tröpfchen) kommen oder auch zu Koaleszenz, wobei viele Emulsionströpfchen zusammenfließen und sehr große Bereiche bilden können. Die spezifischen Eigenschaften eines Produkts, wie das Mundgefühl bei Lebensmitteln oder die Applikationseigenschaften von kosmetischen Emulsionen, können dadurch gravierend verschlechtert werden.

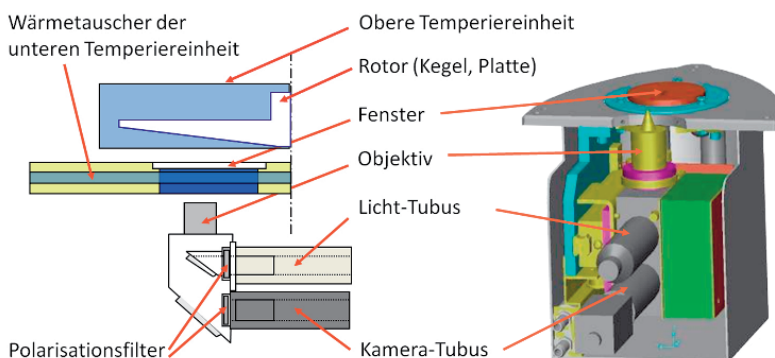
Um diese Fließeigenschaften eines Stoffes zu bestimmen und zu überwachen, werden sie mit Hilfe von Viskosimetern

und Rheometern gemessen, also Messgeräten zur Ermittlung des Verformungs- und Fließverhaltens von Materialien. Kombiniert man ein Rheometer mit einem Mikroskop, so können Proben simultan in ihrem rheologischen Verhalten und ihrer mikroskopischen Struktur unter definierten Scher-, Zeit- und Temperaturbedingungen charakterisiert werden.

Als Lichtquelle für solche Mikroskopaufnahmen kann eine Kaltlichtleuchte dienen – allerdings werden erfahrungsgemäß ab Schergeschwindigkeiten von etwa  $2.000 \text{ s}^{-1}$  die Bilder unscharf. Verwendet man stattdessen eine Stroboskop-Lichtquelle, können auch bei hohen Schergeschwindigkeiten bis  $50.000 \text{ s}^{-1}$  scharfe und gut auswertbare Bilder aufgenommen werden.

Thermo Fisher Scientific setzt für sein Thermo™ Scientific™ HAAKE™ MARSTM Rheometer mit temperierbarem Lichtmikroskop das Polytec Industrie-Stroboskop BVS II Wotan ein. Diese Lichtquelle erzeugt kontrastreiche Bilder ohne Bewegungsunschärfe und Umgebunglichteinfluss. Dem Anwender stehen mit dem Stroboskop sehr intensive und extrem kurze Lichtpulse von unter 8 Mikrosekunden bei einer Frequenz von bis zu 200 Hertz zur Verfügung.

Auf diese Weise können im Labor auch die Auswirkungen höherer Verarbeitungsgeschwindigkeiten und längerer Scherzeiten auf die Struktur/Eigenschaftsbeziehungen von Emulsionen (und anderen Proben) untersucht werden.



#### Autorin

Dr. Cornelia Küchenmeister-Lehrheuer  
Product Manager Laboratory Instruments  
Process Instruments  
Thermo Fisher Scientific

#### Kontakt · Mehr Info

Tel. +49 7243 604-1800  
[www.polytec.de/stroboskop](http://www.polytec.de/stroboskop)