

## Stabilität von Emulsionen. Der Tröpfchengröße auf der Spur.

Oktober 2010

### Das Problem:

Bei einer Emulsion ist eine Flüssigkeit (z.B. Öl) in Form kleinster Tröpfchen in eine andere Flüssigkeit (z.B. Wasser) eingemischt. Additive und spezielle Herstellungsbedingungen verhindern normalerweise eine Entmischung des Systems. Trotz gleicher Zusammensetzung war die Charge B instabil, d.h. die Öltröpfchen vergrößerten sich und sanken nach längerer Ruhezeit von mehreren Tagen als große Tropfen zu Boden (Abb. 1). Diese Entmischung führte zu Problemen in der Weiterverarbeitung.



Abb. 1: Emulsionen verschiedener Stabilität.

### Die Lösung:

Beim Analytik Service Obernbürg wurden die frisch angesetzten Chargen A und B vergleichend mit einem Laser-Partikelgrößenmessgerät analysiert (Abb. 2). Die schlechte Probe (B) zeigt im Anlieferungszustand eine sehr breite Verteilung der Tröpfchengröße (rote Kurve) mit einem ausgeprägten Maximum bei 20  $\mu\text{m}$ . Misst man diese Emulsion mit zugeschaltetem Ultraschall, so können die Tröpfchen verkleinert werden und bilden eine stabile Verteilung mit einem Maximum bei 2  $\mu\text{m}$  (gelbe Kurve). Die gute (stabile) Emulsion zeigt mit und ohne Ultraschall die gleiche Verteilung (grüne Kurve). Der Hauptanteil der Tröpfchen liegt in der Verteilung deutlich unter 1  $\mu\text{m}$  mit einem kleinen Nebenmaximum ist bei 2  $\mu\text{m}$ .

### Branchen

Chemie  
Lackhersteller  
Faserhersteller  
Medizintechnik

### Analyseziele

Prozessoptimierung  
Schadensanalyse

### Materialien

Emulsionen

### Analyseverfahren

Laser-Partikel-Sizer

### Ergänzende Verfahren

Lichtmikroskopie  
IR-Spektroskopie  
NMR-Spektroskopie

### Ähnliche Fragestellungen

Partikelgrößenverteilung

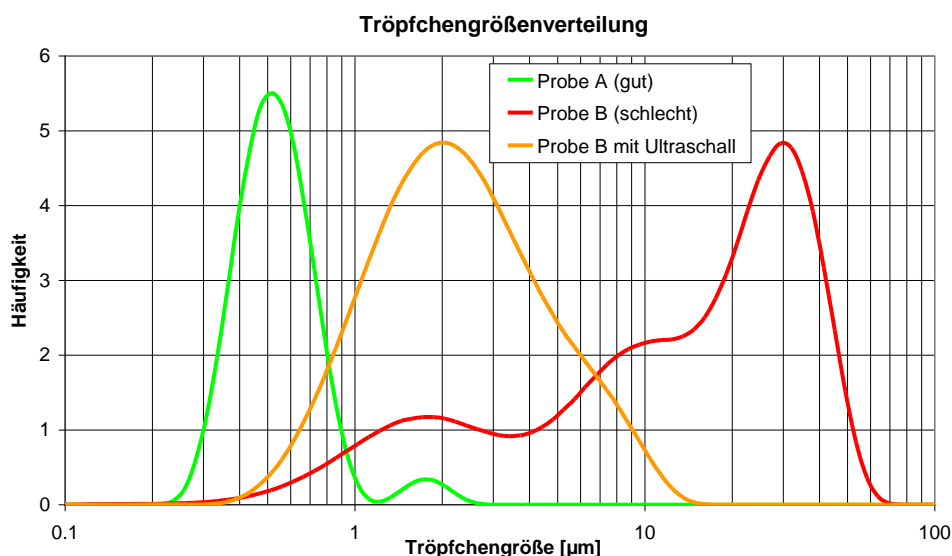


Abb. 2: Tröpfchengrößenverteilung von zwei Emulsionen.

In einem weiteren Schritt wurden verschiedene Änderungen am Herstellungsprozess durchgeführt und die entsprechenden Emulsionen bzgl. Tröpfchengröße mit Ultraschall vermessen. Die Ergebnisse sind in der Abb. 3 dargestellt. Man erkennt eine deutliche Variation der relativen Anteile von Tröpfchen größer 1 µm.

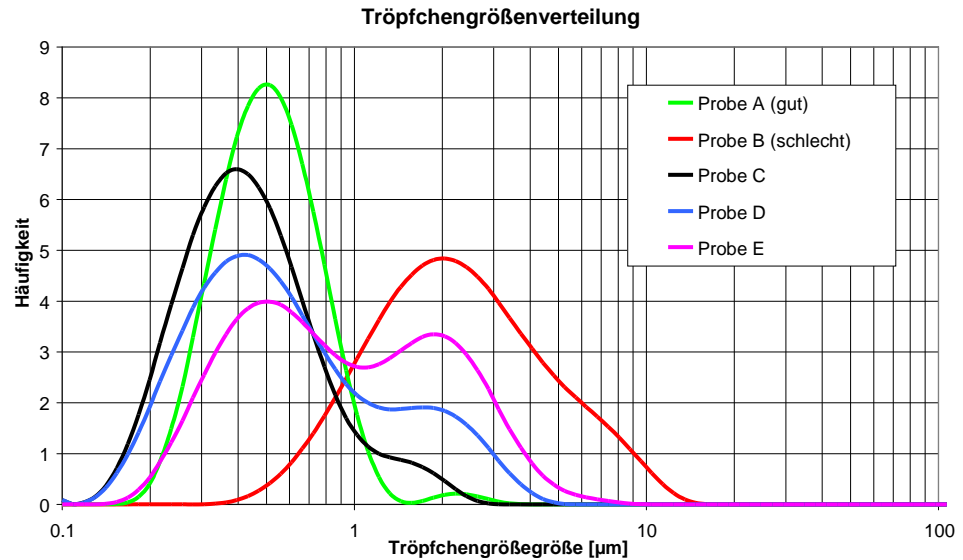


Abb. 3: Tröpfchengrößenverteilung verschiedener Chargen der Prozessoptimierung.

Werden die verschiedenen Emulsionen mehrere Tage gelagert, so erkennt man eine Separation und damit verbunden eine Ausbildung verschiedener Schichten (Abb. 4). Die Höhe dieser Schichten stimmt mit den Erwartungen aus den Messergebnissen der Tröpfchengrößenverteilung überein.

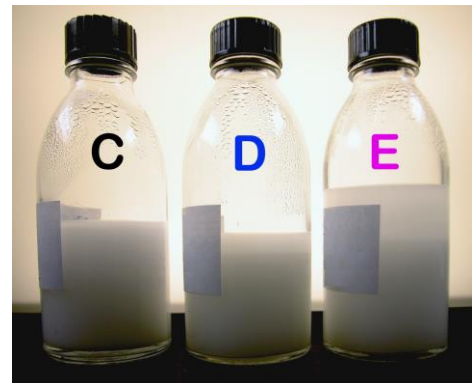


Abb. 4: Entmischung verschiedener Emulsionen nach Lagerung.

### Die Vorteile:

Das beschriebene Verfahren gestattet eine Quantifizierung der Qualität einer Emulsion lange bevor eine Entmischung stattfindet. Die Methode ist außerdem geeignet, um die Größenverteilung von Partikeln in Pulvern oder Dispersionen zu messen.

### Interessiert?

Die Mikroskopie-Gruppe der Analytik Services Obernburg beantwortet Ihre Fragen gerne und unterstützt Sie direkt.

Bitte wenden Sie sich an  
 Rainer Ziel  
 Tel. 06022-81-2645  
 Fax 06022-81-2896  
 oder E-Mail  
[R.Ziel@aso-skz.de](mailto:R.Ziel@aso-skz.de)

### Impressum

Analytik Service Obernburg GmbH  
 Industrie Center Obernburg  
 63784 Obernburg  
 Tel. 06022 - 81-2668  
 Fax 06022 - 81-2896

Geschäftsführer  
 Dr.-Ing. Gerald Aengenheyster  
 HRB 14087  
 Amtsgericht Aschaffenburg