

Bestimmung der Keimbildungsraten organischer Schmelzetropfen

Typ: Masterarbeit

Beginn der Arbeit: ab Februar 2016

Betreuer: Dipl.-Ing. Burkard Spiegel

Aufgabensteller: Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind

Motivation und Zielsetzung:

Die Kristallisation emulgierter organischer Substanzen ist ein wichtiger Prozessschritt für die Qualität und Eigenschaften von wachs- und fetthaltigen Emulsionen. Diese werden zur Oberflächenveredelung beispielsweise in Farben und Lacken eingesetzt oder finden als Trennmittel in der Gießereitechnik oder Kunststoffverarbeitung vielfach Anwendung. Die Phasenumwandlung der Emulsionstropfen in Feststoffpartikeln durch Unterkühlung wird aufgrund des geringen Tropfendurchmessers von einigen Nanometern bis 1000 Mikrometern durch den Primärprozess der Keimbildung dominiert. Kristallwachstum und Sekundärprozesse spielen dagegen im Vergleich zu technischen Kristallisationsprozessen aus Lösungen eine untergeordnete Rolle bei der Partikelbildung. Die Kenntnis der Kristallisationskinetik der Tropfen ist daher eine entscheidende Größe zur Optimierung von Schmelzemulgierprozessen.

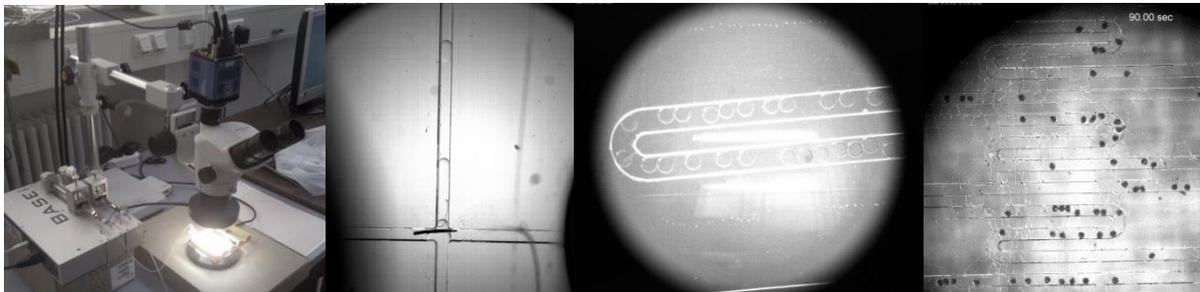


Abb. 1: Von links nach rechts: Versuchsaufbau mit Spritzenpumpe, Mikrokanälen und Mikroskop; Kanalgeometrie zur Tropfenerzeugung; Isolierte Einzeltropfen zur Beobachtung; Auskristallisierte Tropfen infolge des Abkühlens.

Eine gängige Methode zur Untersuchung des stochastischen Keimbildungsprozesses ist die Betrachtung mehrerer isolierter Schmelzetropfen in Mikrokanälen (siehe Abb. 1). Durch Aufbringen einer Unterkühlung tritt in den Tropfen Keimbildung auf, welche anschließend zur Kristallisation des gesamten Tropfens führt (Abb. 1. rechts).

Ziel dieser Arbeit ist es, den Einfluss der Tropfengröße und der Unterkühlung auf die Keimbildungsrate der Schmelzetropfen zu untersuchen. Ebenso soll der Einfluss des Emulgators auf die Art der Keimbildung (homogen oder heterogen) untersucht werden. Hierzu steht ein Versuchsaufbau aus einer Vorgängerarbeit zur Verfügung.

Die genaue Aufgabestellung oder der Zeitpunkt der Arbeit können gerne angepasst werden.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Burkard Spiegel

burkard.spiegel@kit.edu

Tel.: 0721-608-48579