

Kurzzusammenfassung

Mikroemulsionen sind thermodynamisch stabile, makroskopisch isotrope, nanostrukturierte Mischungen aus mindestens drei Komponenten. Sie zeichnen sich durch ihre vielfältige Nanostruktur und ultraniedrige Grenzflächenspannung aus, die Hand in Hand mit ihrem Solubilisationsvermögen geht. Trotz ihres offensichtlich großen Anwendungspotentials sind sie doch für die Industrie wenig ansprechend, da ihre Bildung im Vergleich zu der der Makroemulsionen große Tensidmengen benötigt. Vor ungefähr 15 Jahren stellte es sich heraus, dass das Solubilisationsvermögen durch die Zugabe von amphiphilen Diblockcopolymeren dramatisch vergrößert werden kann. In dieser Arbeit wurde daher der Effekt von Polymeren des Strukturtyps Poly(ethylenbutylene) - Poly(ethylenoxid) (PEB_x - PEO_y) auf ölreiche Mikroemulsionen und im Speziellen auf den *closed loop* untersucht. Überraschenderweise konnte festgestellt werden, dass der *closed loop* als Folge der Polymerzugabe verschwindet. Obwohl diese Polymere das Solubilisationsvermögen deutlich verbessern, ähnelt hier das Phasenverhalten dem eines kurzkettigen, schwachen Tensides wie C₆E₂. Einen essentiellen Nachteil der Polymerzugabe stellt die Stabilisierung verschiedener Mesophasen, die einen großen Teil des Phasenraumes überdecken, dar. In dieser Arbeit wurde daher gezeigt, dass neu entwickelte, sogenannte getaperte Diblockcopolymere das Solubilisationsvermögen deutlich verbessern und gleichzeitig die Ausbildung lamellarer Phasen unterdrücken. Parallel zur Aufklärung des Effektes amphiphiler Polymere auf die Gleichgewichtszustände von Mikroemulsionen wurde die strukturelle Bildungskinetik von ölreichen Mikroemulsionen und der Einfluss amphiphiler Polymere darauf untersucht. Hierzu wurde eine überdurchschnittlich schnelle Stopped-Flow Basiseinheit um die Möglichkeit zur Detektion der Mikroemulsionsbildung mittels Durchlicht, Streulicht und Kleinwinkelstreuungstechniken erweitert. Unter Anwendung zeitaufgelöster Kleinwinkelneutronenstreuungsmessungen stellte sich heraus, dass bereits nach 20 ms eine Mikrostruktur (Wasser-in-Öl Mizellen) existiert. Unter Änderung des Radius-zu-Längenverhältnisses wachsen diese dann zu elongierten Mizellen an. Aus einer detaillierten Analyse der Streudaten folgte, dass die Zugabe von amphiphilen Polymeren die trotz allem noch sehr kurzen Bildungszeiten verlängert. Obwohl sich nicht alle in der Neutronenstreuung detektierten Trends mit Durchlicht und Streulicht aufzeigen lassen, bestätigen sich doch alle Methoden im Allgemeinen hinsichtlich der beobachteten Phänomene und der Größenordnung der Zeitkonstanten.