



## Mechanik-Seminar

---

Referent: **Prof. Dr.-Ing. Arnold Krawietz**  
Hochschullehrer am FB VIII  
(Maschinenbau, Verfahrens- und Umwelttechnik) der TFH Berlin

Datum: Donnerstag, 3. Mai 2007  
Uhrzeit: 16.00 Uhr  
Ort: [Geb. 11.21](#), Hörsaal 006 im EG des ITCP

Thema: **„Kontinuumsmechanik von Tensidfilmen und Mikroemulsionen“**

---

### Abstrakt

Mikroemulsionen sind Objekte der Physikalischen Chemie von großer theoretischer und praktischer Bedeutung. Sie bestehen aus gekrümmten flüssigen monomolekularen Tensidfilmen, welche im Nanobereich Öl und Wasser voneinander trennen.

Eine Möglichkeit, die Vielfalt der auftretenden Formen und Phasen zu erklären, ist die Anwendung der kontinuumsmechanischen Theorie biegesteifer Flächen. Im Vortrag geschieht dies unter Berücksichtigung der Biegung und Streckung des Films sowie der monomeren Löslichkeit des Tensids in Öl und Wasser und des Einflusses der Drücke in den Hohlräumen.

Während Physiker und Chemiker bisher solche Filme mit dem Konzept einer Oberflächenspannung behandeln, zeigt der kontinuumsmechanische Zugang, dass im Film die gesamte Vielfalt der aus der Schalentheorie bekannten Schnittgrößen existiert. Der flüssige und damit elastisch-inelastische Charakter des Films hat allerdings zur Folge, dass die Membrankräfte eine spezielle Abhängigkeit von den Biegeverformungen besitzen und dass auch nicht beliebige Belastungen auf einen solchen biegesteifen Flüssigkeitsfilm aufgebracht werden können.

Die wichtigste Erkenntnis für den Chemiker lautet: Während die experimentell beobachtete Drei-Phasen-Koexistenz einer Mikroemulsion mit einem Öl- und einem Wasserexzess auf der Grundlage einer linearen Biegetheorie im Sinne von Helfrich unerklärlich bleibt, kann die nichtlineare Behandlung diese Erscheinung prognostizieren. Es wird gezeigt, dass ein Vorspannungszustand auf der Mikroebene des Tensidfilms Anlass zu einer Symmetriebrechung der mesoskopischen Biegeenergie-Funktion geben kann und damit die Existenz des für die Effizienz des Tensids maßgebenden "X-Punkts" im makroskopischen Phasendiagramm ermöglicht.

---

**Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.**  
Professor Dr.-Ing. habil. Thomas Böhlke