



Eine neue Sicht auf weiche Materie

Im Rahmen der Internationalen Flüssigkristallkonferenz in Edinburgh (Schottland, 30.6.–5.7.) erhielt Ivan Smalyukh den Multimediapreis 2002 der International Liquid Crystal Society (ILCS) für sein anregendes Webtutorium über den Einsatz konfokaler Fluoreszenzpolarisationsmikroskopie (fluorescent confocal polarizing microscopy, FCPM) zum dreidimensionalen Abbilden des Direktorfeldes von Flüssigkristallen (Abbildung 1).



Abb. 1. Einstiegsseite zur FCPM (Liquid Crystal Institute, Kent, OH).

Während konfokale Mikroskopie in der biologischen und medizinischen Forschung mittlerweile eine etablierte Methode zum dreidimensionalen Abbilden ist, werden ihre Vorteile im Zusammenhang mit weicher kondensierter Materie, wie z.B. Flüssigkristallen, erst jetzt offenbar. Mit der FCPM haben die Autoren eine neuartige Technik entwickelt, die es erlaubt, flüssigkristalline Ordnungszustände mit präziser räumlicher Information zu korrelieren, wie sie durch klassische konfokale Mikroskopie erhalten werden kann.^[1,2] Smalyukhs Begeisterung für die Mög-

lichkeiten der neuen Methode beim Abbilden dreidimensionaler Direktorfelder wird auf den Webseiten überall deutlich.

Eine große thematische Bandbreite von Flüssigkristallen wird behandelt, u. a. verdrehte nematische Phasen, Oberflächeninstabilitäten und lyotrope lamellare Strukturen. Die Präsentation ist auch Laien auf den Gebieten „Flüssigkristalle“ oder „konfokale Mikroskopie“ zugänglich. Wer auf diesen Gebieten neu ist, kann mit einer kurzen Beschreibung der Eigenschaften von Flüssigkristallen, den Prinzipien von Flüssigkristallanzeigen oder den Grundlagen der konfokalen Mikroskopie beginnen. Die Darstellungen führen den Leser sanft an die FCPM heran und heben ihre Unterschiede zur gewöhnlichen konfokalen Fluoreszenzmikroskopie und zur Polarisationsmikroskopie hervor, dabei steht die dreidimensionale räumliche Anordnung flüssigkristalliner Proben im Vordergrund. Die vielfarbigen Abbildungen der experimentellen Aufbauten, häufig animiert und perspektivisch gezeichnet, erleichtern das Verstehen des Prinzips dieser Methode.

Im Abschnitt „Let's scan LC together“ findet man rund 10 MB große Filme im AVI-Format. Die lange Ladezeit lohnt sich, denn der optische Eindruck ist erstaunlich, obwohl sie nur wenige Sekunden lang sind. Die meisten Abspielprogramme erlauben das Hin- und Herspringen mithilfe eines Griffes, sodass man den Eindruck hat, tatsächlich mit der Probe zu arbeiten (Abbildung 2). Mit Ausnahme der Filme werden alle Seiten schnell geladen und sind gut strukturiert. Sie zeigen viele Beispiele für den hohen Informationsgehalt in der optischen Ästhetik von flüssigkristallinen Zuständen der Materie.



Abb. 2. Der Griff des Abspielprogramms kann zum eigenen, virtuellen Scannen benutzt werden.

Experimentell erhaltene FCPM-Texturen werden häufig mit den Ergebnissen von Computersimulationen verglichen. Starke Übereinstimmungen mit beobachteten Texturen erlauben es, die Struktur des Direktorfeldes zu rekonstruieren. Interaktive Animationen erleichtern das Verständnis der Grundlagen der FCPM und ihre Anwendungen. Die Abschnitte über Auflösungsgrenzen, Probleme und deren mögliche Lösungen richten sich an Interessierte, die diese Technik selbst benutzen und genauere, quantitative Informationen erhalten wollen.

Patricia E. Cladis
Vorsitzende des ILCS Awards and
Honors Committee

- [1] I. I. Smalyukh, S. V. Shiyankovskii, O. D. Lavrentovich, *Chem. Phys. Lett.* **2001**, 336, 88–96.
- [2] I. Dierking, *ChemPhysChem* **2001**, 2, 663–664.

Für weitere Informationen besuchen Sie:
http://www.lci.kent.edu/Lavrentovich/FCPMweb_site/FCPM.html
oder nehmen Sie Kontakt auf mit
smalyukh@lci.kent.edu