

Der Photorefraktive Effekt an Polymer-eingebetteten Flüssigkristallen

Lutz Paelke

Kurzfassung der Dissertationsschrift:

In dieser Arbeit sind mehrere organische Photoleiter, Sensibilisatoren und Flüssigkristalle hinsichtlich ihrer Eignung als Komponenten eines photorefraktiven polymer-eingebetteten Flüssigkristall-Systems untersucht worden. Von diesen Stoffgruppen ist jeweils eine als besonders geeignet erscheinende Substanz ausgewählt worden: Poly-[methyl-3-(9-carbazolyl)propyl)siloxan] als photoleitende Matrix, Buckminsterfulleren C_{60} als Sensibilisator und die nematische Flüssigkristall-Mischung TL202 als elektrooptische Komponente.

Um die photorefraktiven Eigenschaften des ausgewählten Systems zu charakterisieren, wurde eine holographische Apparatur aufgebaut. Mit dieser können simultan zeitabhängige Zweiwellenkopplungsexperimente zur Bestimmung des Verstärkungskoeffizienten Γ und Vierwellenmischungsexperimente zur Bestimmung der Beugungseffizienz η durchgeführt werden. Auch die Durchführung von Gitterverschiebungsexperimenten zur Bestimmung der Phasenverschiebung φ des eingeschriebenen Gitters gegenüber dem eingestrahlten Intensitätsgitter ist möglich.

Des Weiteren ist ein Verfahren entwickelt worden, um aus der Brechungsindexmodulation Δn die Größe des in der Probe induzierten Raumladungsfelds E_{sc} zu berechnen.

An dem ausgewählten System wurde ein Verstärkungskoeffizient von $\Gamma = 100 \text{ cm}^{-1}$ bei einem extern angelegten Feld von $E_e = 16 \text{ V}/\mu\text{m}$ gemessen. Die Geschwindigkeit der Gitterbildung weist dabei eine Halbwertszeit von $\tau = 0,18 \text{ s}$ auf.