

Kurzfassung

Dipl.-Phys. Jana Heuer: Elektro-optische Phänomene in nematischen Flüssigkristallen

Flüssigkristalle sind durch ihre bemerkenswerten elektro-optischen Eigenschaften nicht nur Ausgangspunkt vieler Technologien, sondern auch fruchtbarer Gegenstand der Grundlagenforschung. Einerseits finden sie Anwendung in Displays, elektronischer Tinte oder adaptiven Linsen. Flüssigkristalle sind aber auch hervorragend geeignet, um beispielsweise Strukturbildungsphänomene und die dynamischen Eigenschaften periodisch angeregter Systeme im Allgemeinen zu untersuchen.

Die vorliegende Dissertation beschäftigt sich mit zwei Arten elektro-optischer Phänomene in nematischen Flüssigkristallen, mit der elektrohydrodynamischen Konvektion (kurz: Elektrokonvektion) sowie mit dem Fréederickszübergang. Der erste Themenschwerpunkt beinhaltet die Untersuchung der dynamischen Eigenschaften der Elektrokonvektionsmuster. Die räumlichen und zeitlichen Eigenschaften der elektrisch getriebenen Konvektionsmuster hängen von den zeitlichen Symmetrien der Anregungswellenform ab. Hier wird in Abhängigkeit dieser Symmetrien untersucht, wie sich die Eigenschaften der Konvektionsmuster ändern, wenn die Anregungsfunktion zeitlich gespiegelt wird.

Die Ausbildung neuartiger Strukturen in unkonventionellen flüssigkristallinen Materialien ist Inhalt des zweiten Themenschwerpunkts. Die Abhängigkeit der Art der Muster von den Anregungsparametern, die besonderen optischen Eigenschaften der Strukturen sowie die Übergänge zwischen verschiedenen Mustertypen werden untersucht.

Der Fréederickszübergang ist Thema des dritten Schwerpunkts. Die Umorientierung des Direktors wird unter Einfluss eines inhomogenen elektrischen Feldes in Kombination mit einem Magnetfeld betrachtet. Ein bereits im Experiment beobachteter, die räumliche Symmetrie brechender Effekt wird theoretisch beschrieben und numerisch vorausgesagt.