

Billiardstelsekunden Lichtblitze - Wozu?

Prof. Dr. Thomas Baumert

Institut für Physik, Universität Kassel

Mikroskopisch betrachtet sind die Atome in der Materie ständig in Bewegung, wobei typische Zeitskalen für Schwingungen oder Bindungsbrüche im Bereich von einigen zehn Femtosekunden liegen. Mit Aufkommen von Laserquellen, die Lichtblitze im Femtosekundenbereich liefern, rückte die natürliche *zeitliche* Betrachtungsweise in den Vordergrund. Neben der rein spektroskopischen Beobachtung der Dynamik hat man bald erkannt, dass Licht auf dieser Zeitskala aktiv als Werkzeug eingesetzt werden kann, um ein photophysikalisches System gezielt in die vom Experimentator gewünschte Richtung zu lenken.

Im Vortrag wird zunächst die historische Entwicklung der Erfassung kurzer Zeitintervalle seit Galileo skizziert, bevor auf die Grundlagen ultrakurzer Laserpulse eingegangen wird. Anhand unterschiedlicher Experimente aus unserer Gruppe werden einige Anwendungsfelder - basierend auf den einzigartigen Eigenschaften dieser Lichtquellen - diskutiert. Diese reichen von der Erzeugung von Designer Elektronen über neue Methoden zur chiralen Erkennung hin zur direkten Kontrolle von Ladungszuständen in Molekülen und der Erzeugung kleinster Strukturen in Dielektrika.