

**Plenarvortrag: Sensoren und Messsysteme 2019 Tagung**

**Nürnberg, 26. Juni 2019**

**Schnellste Vorgänge im Mikrokosmos:  
Von der Grundlagenforschung bis hin zur Krebsbekämpfung**

**Prof. Ferenc Krausz**

*Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching, Deutschland  
Ludwig-Maximilians-Universität München, Deutschland  
attoworld.de, ferenckrausz.de*

In unserem Leben spielen Elektronen eine elementare Rolle. Ihre Bewegungen steuern alle chemischen Prozesse in der Natur. Ebenso bestimmen Elektronen die Geschwindigkeit unserer Computer- und Informationstechnologien. Bewegungen der Elementarteilchen und Lichtwellen bedingen sich gegenseitig, auf der Zeitskala von Attosekunden, also Milliardstel von Milliardstel Sekunden.

Um zu erkunden, was in so kurzen Zeiträumen im Mikrokosmos passiert, benötigt man Lichtblitze, die ebenfalls nur Attosekunden lang dauern. Solche Blitze wurden in der Arbeitsgruppe von Professor Krausz in Wien im Jahr 2001 erstmals produziert. Diese Technologie ermöglicht es nun erstmals, in Echtzeit zu verfolgen, wie sich ultraschnelle Phänomene um die Kerne von Atomen herum abspielen.

In den letzten Jahren sind die Attosekunden-Technologien den Kinderschuhen entwachsen und zu verlässlichen Messtechniken gereift. Jetzt eröffnen sie neue Wege um etwa Krankheiten, wie Krebs, frühzeitig zu detektieren. Die Grundlage dafür bieten Messungen kleinster Veränderungen in der molekularen Zusammensetzung von Blut mittels direkten Abtastens ultraschnell schwingender elektrischer Felder, die durch angeregte Moleküle ausgesendet werden.