



# PRESSEMITTEILUNG

## 2. Preis Berthold Leibinger Innovationspreis 2006

**Prof. Dr. Ian A. Walmsley  
University of Oxford  
Oxford, Großbritannien**

### **Eine „Spinne“ für ultra-kurze Pulse**

**Einer der großen Fortschritte in der Laser-Physik der letzten 30 Jahren ist die Fähigkeit, sehr kurze Lichtpulse zu erzeugen. Ungeklärt war jedoch lange, wie die einzelnen Pulse genau aussehen. Die von Professor Ian Walmsley entwickelte SPIDER Messmethode beschreibt die sehr kurzen Femto- und Pikosekundenpulse. In einer Femtosekunde – der milliardste Teil einer millionstel Sekunde – legt Licht einen Weg von weniger als einem tausendstel Millimeter zurück. Und in diesem unvorstellbar kurzen Moment erfasst Walmsleys Erfindung von dem Lichtblitz sämtliche Informationen, die man braucht, um mit ihm arbeiten zu können.**

SPIDER steht für „spectral phase interferometry for direct electric field reconstruction“ und beschreibt eine Methode zur vollständigen Messung ultrakurzer Pulse. Die bis zur Entwicklung dieser Technik üblichen Methoden basierten alle auf der Autokorrelations-Technik. Walmsleys Verfahren hingegen nutzt die Spektralinterferometrie. Die ersten Experimente zur Messung von Pulslängen haben Wissenschaftler bereits in den frühen 70er Jahren durchgeführt. Doch erst Professor Walmsleys Arbeiten legten die Grundlagen für diese Messtechnik und verhalfen der Spektralinterferometrie zur Pulscharakterisierung zum Durchbruch. Ihm gelang es, den für die Spektralinterferometrie notwendigen präzise charakterisierten Referenzpuls wiederholbar darzustellen und mit SPIDER ein vollkommen neues Verfahren technisch zu realisieren und wirtschaftlich umzusetzen. Heute nutzen die Unternehmen APE in Berlin und DelMar Photonics in San Diego, Kalifornien, USA die patentierte Technik in Lizenz. Der Erfolg dieser Unternehmen mit SPIDER beruht nicht zuletzt darauf, dass es Walmsley bei der Realisierung von SPIDER gelungen ist, eine Messtechnik für „unvorstellbar“ kurze Pulse in ein einfach zu bedienendes, robustes und wiederholgenaues Verfahren umzusetzen.

Anwendung findet das Verfahren vor allem dort, wo mit Hilfe der Pulse im Femtosekundenbereich ultraschnelle Prozesse untersucht werden. Zu solchen Applikationen gehören beispielsweise kohärente Anregungen von Halbleitern, das Verhalten von Supraleitern oder zahlreiche chemische und physikalische



Elementarprozesse. Doch nicht nur in der Forschung, auch in der Telekommunikation und für mikroskopische Untersuchungen biologischer Proben gibt es interessante Anwendungen. Die dabei erzielbaren Effekte sind mit den niedrigeren Leistungen längerer Pulse nicht realisierbar. Die Eigenschaften der ultrakurzen Pulse müssen jedoch sehr genau bestimmt werden. SPIDER liefert die Phaseninformationen der Laserpulse, um sie vollständig zu beschreiben. Bei Pulsen mit sehr hoher Intensität ( $>10^{21}$  W/cm<sup>2</sup>) kann zur Messung ein Teilstrahl ausgekoppelt und so ebenfalls vermessen werden.

SPIDER hat ganz entscheidend den Teilbereich der Ultrakurzzeitphysik „revolutioniert“, das Verständnis für die entsprechenden Techniken verbessert und nicht zuletzt verbesserte Laserstrahlquellen ermöglicht.

Titel der Arbeit:

Methoden zur vollständigen Messung ultra-kurzer Pulse

Digitales Bildmaterial zu den Preisträgern und den prämierten Arbeiten finden Sie unter [www.leibinger-stiftung.de](http://www.leibinger-stiftung.de).