



# Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

## **FEMTOLAS**

**Kürzer als ein Augenblick –  
Simulation von  
Femtosekundenlasern in der  
Materialbearbeitung**

**Projektleitende Einrichtung**

Technische Universität Wien  
Institut für Fertigungstechnik und  
Hochleistungslasertechnik  
Univ.Prof. Dipl.Phys. Dr.Ing. Andreas Otto  
andreas.otto@tuwien.ac.at

**Beteiligte Schulen**

Gymnasium Maria Regina, W  
HTL Donaustadt, W



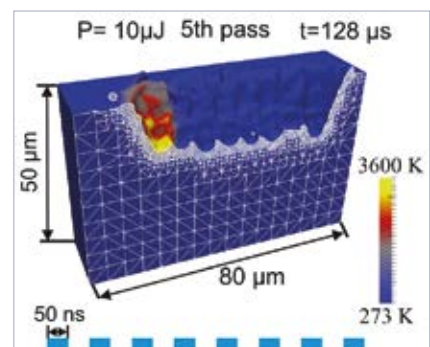
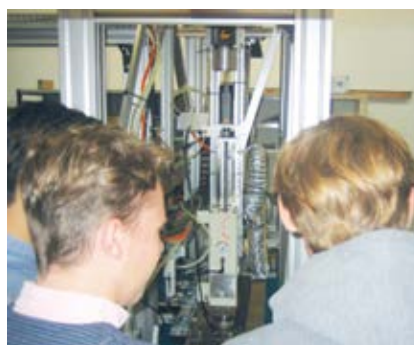
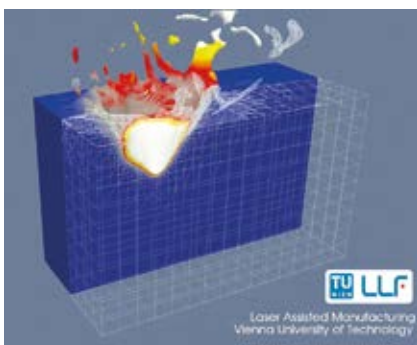


Umsetzung und die Mitarbeit an der Validierung der Ergebnisse durch Vergleiche mit Laborexperimenten. Primär besteht sowohl die Möglichkeit, Aufgaben in der Programmierung zu lösen, theoretische Ansätze für Kompressionsalgorithmen zu entwickeln, oder sekundär auch im Labor Messreihen durchzuführen und auszuwerten. Die endgültige Teilaufgabe wird interaktiv unter Berücksichtigung der Neigungen und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler konkretisiert.

Noch vor seinem Start wurde das Projekt in Vorträgen an den beteiligten Schulen vorgestellt. Interessierte Schüler und Schülerinnen konnten auch das Labor des Instituts besuchen, um neben der Simulation einen Eindruck von den realen Prozessen zu erhalten. Im Rahmen der initialen Projektphase wurden den Schülern und Schülerinnen im Labor des Instituts die Grundlagen der Lasermaterialbearbeitung in Theorie und Praxis und die gedanklichen Zugänge zu Simulation und Kompression vermittelt. „Auch die theoretischen Grundlagen wurden erklärt: Wie entsteht ein Laserstrahl, was bedeutet überhaupt „LASER“, wodurch unterscheidet sich Laser-Licht von ‚gewöhnlichem‘ Licht?“ schildert ein Lehrer. Bei einigen der beteiligten Schülerinnen und Schüler wurde das Interesse anscheinend schon von Begeisterung abgelöst: Sie erzählen, dass sie bereits einen Prototypen für einen Kompressions-Algorithmus fertiggestellt haben.

Im weiteren Verlauf wird das Grundlagenwissen vertieft und die wissenschaftliche Herangehensweise an die Aufgabenstellung vermittelt. Mit Fortschreiten der Entwicklung des Simulationsmodells am Institut können parallel erkannte Randbedingungen als entscheidende Parameter für Kompressionsansätze in die Ideenfindung integriert werden. Anschließend erfolgen die Programmierung und Testphase für die Kompressionsverfahren, bevor diese dann in die Simulationssoftware implementiert werden. In der letzten Phase werden schließlich die entwickelten Modelle evaluiert. Die Durchführung von realen Experimenten mit dem Femtosekundenlaser und die Analyse der Ergebnisse zur Validierung führen die Schülerinnen und Schüler nochmals ins Labor.

Im Schulunterricht üben Schülerinnen und Schüler meist an bereits gelösten Problemen. Im Projekt „FEMTOLAS“ hingegen stoßen sie in unerforschtes Neuland vor und verfolgen dabei das Ziel, allgemein Unbekanntes mit Hilfe von Strategie und Arbeitsaufwand zu enträtseln. So können sie ihren eigenen konstruktiven Beitrag zur Schaffung von Wissen leisten und diesen auch erkennen. Das Projekt und seine Ergebnisse werden auf internationalen wissenschaftlichen Tagungen präsentiert und publiziert.



**Sparkling Science** ist ein Programm des BMWFW, das Forschung auf dem letzten Stand der Wissenschaft mit voruniversitärer Nachwuchsförderung verknüpft. In sämtlichen thematisch breit gefächerten Projekten werden Schülerinnen und Schüler in die Forschungsarbeiten ebenso wie in die Vermittlung der Ergebnisse eingebunden. Die Leitung des Forschungsprogramms liegt beim BMWFW, das Programmbüro bei der OeAD-GmbH.



**Sparkling Science >**  
**Wissenschaft ruft Schule**  
**Schule ruft Wissenschaft**

### Sparkling Science Facts & Figures

**Programmlaufzeit:** 2007 bis 2017

#### Eckdaten 1. - 5. Ausschreibung

260 Projekte (Forschung & Schulforschung)  
 29,2 Mio. Euro Fördermittel

#### Beteiligte Personen

71.973 Schüler/innen (19.747 direkt beteiligt,  
 52.226 indirekt beteiligt)  
 >1.000 Wissenschaftler/innen & Studierende  
 >1.000 Lehrer/innen & angehende  
 Lehrpersonen

#### Beteiligte Einrichtungen

450 Schulen und Schulzentren<sup>1</sup>  
 140 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft,  
 inkl. 6 ausländischer  
 174 Forschungseinrichtungen<sup>2</sup>, davon:  
 55 Universitäten inkl. 34 ausländischer  
 96 außeruniv. Forschungseinrichtungen  
 inkl. 14 ausländischer  
 11 Fachhochschulen inkl. 3 ausländischer  
 10 Pädagogische Hochschulen  
 3 sonstige Einrichtungen

<sup>1</sup> inklusive 38 ausländischer Schulen (CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, USA)

<sup>2</sup> inklusive 53 ausländischer Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, D, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NO, PL, SE, SK, USA)

[www.sparklingscience.at](http://www.sparklingscience.at)

Stand Mai 2015