



Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

Erste Ergebnisse 31.10.2011

Gepulster Laser

Entwicklung und Bau eines gepulsten Lasers zum Markieren und Schneiden verschiedener Materialien

Projektleitende Einrichtung

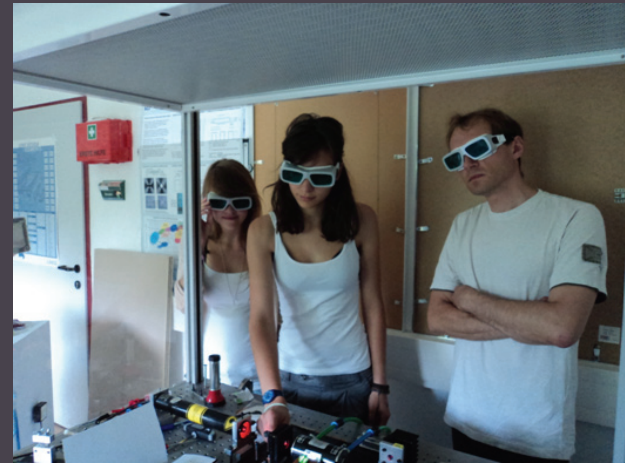
Technische Universität Wien, Institut für Fertigungstechnik und Hochleistungslasertechnik, Labor für Laser- und Umformtechnik
PD DI Dr. Ferdinand Bammer
f.bammer@tuwien.ac.at

Beteiligte Schule

BG/BRG Stubenbastei, Wien

Wissenschaftlicher Kooperationspartner

Ludwig Boltzmann Institut für experimentelle und klinische Traumatologie, Wien



BMWF^a

www.bmwf.gv.at
www.sparklingscience.at

Bundesministerium für Wissenschaft
und Forschung

Gepulster Laser

Entwicklung und Bau eines gepulsten Lasers zum Markieren und Schneiden verschiedener Materialien

Ziele des Projekts:

- 1) Die Realisierung eines Festkörper-Lasers, der wahlweise kontinuierlich oder gepulst betrieben werden kann. Der Pulsbetrieb wird dabei mit einem neuartigen Modulator realisiert.
- 2) Die Verwendung des Lasers und der Vergleich von gepulstem und kontinuierlichem Betrieb in verschiedenen Arten der Materialbearbeitung: Schneiden, Schweißen und Markieren von Metallen, Kunststoffen, Gläsern und biologischen Materialien.

Im ersten Projektjahr wurde ein Laser mit einer kontinuierlichen Leistung von bis zu 100 W aufgebaut. Dieser wurde in einer xy-Anlage integriert, um erste einfache Versuche zur Materialbearbeitung zu fahren. Besonders erwähnenswert ist hierbei die Untersuchung der Bearbeitung von Agarose in Zusammenarbeit mit dem Ludwig Boltzmann Institut für experimentelle und klinische Traumatologie, Wien. Hierbei sollen für den Einsatz als Substrat für das Wachstum medizinischer Gewebe feine Strukturen eingebrannt werden.

Für das zweite Projektjahr ist weiters die Realisierung eines zuverlässigen Pulsbetriebs und die Verbesserung der Strahlqualität des Lasers geplant.

Im Zuge von Exkursionen wurden das Projekt und der Laser rund 60 Schüler/innen vorgestellt. Im Rahmen des Unterrichts wurden zwölf Schüler/innen in das Projekt eingebunden, zehn Schüler/innen arbeiteten im Sommer auf Honorarbasis an und mit dem Lasersystem.

Die Aufgaben, mit denen die Schüler/innen sich befassten, waren Laser-Design/-Simulation/-Konstruktion/-Inbetriebnahme/-Vermessung, Elektronikentwurf/-bau, Inbetriebnahme der Verfahrensanlage und Versuche zur Materialbearbeitung.

Als wichtigste Erkenntnis lieferte die Simulation des Laserverhaltens Einblick in die Laserdynamik und zeigte, dass stabiler Pulsbetrieb mit dem hier verwendeten Modulatortyp nur bei hohen Pulsfrequenzen realisierbar ist.



Schüler/innenkommentare der Unterstufe

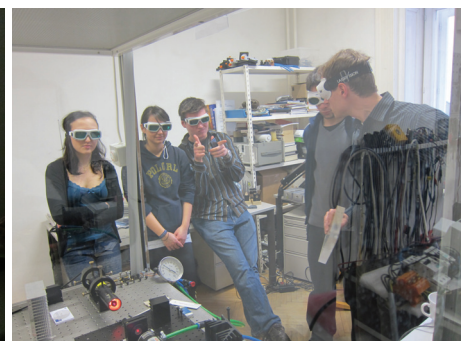
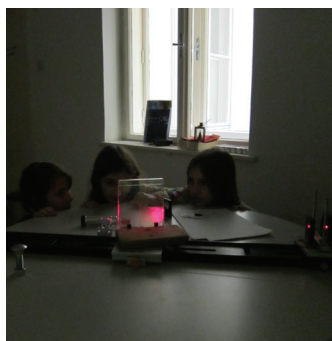
- „Am besten hat mir der unsichtbare Glasfaserlaser gefallen.“ (Jan)
- „In so einem Laser gibt es viele Kabel und es ist alles sehr kompliziert.“ (Allyssa)
- „Es war cool, die vielen Lasermaschinen anzuschauen.“ (Phillip)
- „In der TU haben wir viel über Laserkraft gelernt.“ (Pamina)

Schülerkommentare der Oberstufe

- „Ich persönlich fand die Arbeit anspruchsvoll, aber auch interessant und lehrreich, da es nötig war zu verstehen, wie sich eine chaotische Laserleistung mit möglichst wenig Rechenaufwand möglichst genau darstellen lässt. Es waren mehrere diesbezügliche Ansätze zu testen.“ (Andreas)
- „Wenn man von Lasern spricht, denkt man meist nur an die harmlosen Lichteffekte, doch durch die Zusammenarbeit vom Physik-Wahlpflichtfach und dem Laserinstitut, weiß ich nun, wie teuer ein Laser ist und wie komplex und groß dieser aufgebaut ist. Auch die Mitarbeit war sehr interessant: einerseits herausfinden mit welchem Kristall und welchem Aufbau, welchem Winkel man die beste Laserleistung erzielen kann und andererseits Steckplätze selbst zusammensetzen mit Dioden und komplizierten Verbindungen! Ich habe viel Neues gelernt und es wird mir sicher viel von Nutzen sein.“ (Delaram)
- „Es war sehr interessant mitzuerleben, wie eine solche Fertigungsmaschine funktioniert und wie sie gebaut wird. Außerdem habe ich sehr viel, speziell im Umgang mit einer CAD-Software, dazugelernt.“ (Alexander)

Lehrerkommentar

- „Diese Form der Kooperation stärkt Schüler/innen in ihrem Selbstbewusstsein, fördert Mädchen im Zugang zur Technik und ermöglicht eine kompetenzorientierte Herangehensweise zu den Naturwissenschaften. Diese Erfahrungen verschaffen Schüler/innen Transferfähigkeiten auf andere Themen und Bereiche. Der Blickwinkel auf die Schüler/innen verändert sich. Die Forschungstätigkeit kann wegweisend für berufliche Entscheidungen sein.“ (Mag. Carl Metnitz, Schuldirektor und Informatik-Lehrer)





Sparkling Science >
Wissenschaft ruft Schule
Schule ruft Wissenschaft

oeAD 

www.bmwf.gv.at
www.sparklingsscience.at

BMWF^a

Bundesministerium für Wissenschaft
und Forschung