



## Unser Angebot für Lehrer und Schüler



- PhotonLab: MAP-LMU-Schülerlabor für Laserdemonstrationen und eigenes Experimentieren
- Plätze für das Berufspraktikum
- Betreuung von Seminararbeiten
- Laborführungen
- Vorträge an Schulen

Bitte wenden Sie sich dazu an uns: Dr. Silke Stähler-Schöpf (s.u.).

### **1. Der Freie-Elektronen-Laser als Beispiel für relativistische Beschleunigung (11. Jahrgangsstufe)**

**Nathaniel Kujumba / Andreas Maier**

Beschleunigung von Elektronen auf nahezu Lichtgeschwindigkeit: Wenn die Elektronen ein spezielles Magnetfeld durchlaufen, senden sie intensive Röntgenblitze aus. Ein Anwendungsbeispiel ist der Freie-Elektronen-Laser.

Halbtägig: Theorie und Laborbesuch (kann als Theorieteil auch bei Ihnen in der Schule stattfinden)

### **2. Teilchenbeschleunigung mit dem Tandembeschleuniger (11. Jahrgangsstufe)**

**Walter Assmann**

Im einführenden Vortrag gewinnen die Schüler einen Einblick in Funktionsweise, Aufbau und Technik des Van-de-Graaff-Beschleunigers. Die anschließende Besichtigungstour widmet sich vor allem den wissenschaftlichen Anwendungen in der reinen und angewandten Kernphysik, die von der Halbleiterphysik über die Geophysik bis zur Strahlenbiologie reichen. Dauer: ca. 3 Stunden

### **3. Teilchenbeschleunigung mit Licht (11. Jahrgangsstufe)**

**Jörg Schreiber**

Vortrag und Laborführung

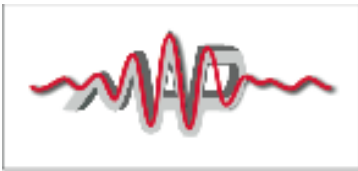
Laser zerlegen Atome nicht nur in ihre geladenen Einzelteile, sie beschleunigen die entstandenen Teilchen auch. Diese so genannte Laser-Plasma-Beschleunigung sieht in der Theorie verblüffend einfach aus, ist in der technischen Umsetzung jedoch anspruchsvoll und sehr faszinierend. Die heutigen Höchstleistungslaser entwickeln Kräfte, die extreme Bedingungen erzeugen, wie sie sonst nur im Inneren von Sternen vorkommen. Dauer: ca. 2 Stunden

### **4. Eine praktische Anwendung des Photoeffekts: Elektronenspektroskopie an Oberflächen (12. Jahrgangsstufe)**

**Peter Feulner**

Theorie und Laborbesuch

Mit ultrakurzen Lichtpulsen im Grenzbereich zwischen UV- und Röntgenstrahlung ist es erstmals möglich, den genauen Ablauf sehr schneller Prozesse zu verfolgen. Außerdem wird es mit nach Wellenlänge und zeitlichem Verlauf maßgeschneiderten Lichtpulsen möglich sein, die Elektronen



eines Moleküls auf der Oberfläche gezielt in eine bestimmte Richtung zu treiben und so Reaktionen auszulösen und zu studieren. Dauer: ca. 2 Stunden.

### **5. Radiobiologie und Zellantwort (Strahlenbiophysik, 11. Jahrgangsstufe)**

**Anna Friedl**

Bedeutung der DNA-Reparatur mit Beobachtung von fertigen Proben am Mikroskop und ev. kurzer Führung am Beschleuniger. Halbtägige Veranstaltung  
Laborkurs (2 Tage): mit Einführung (Bedeutung von DNA-Reparatur; was passiert, wenn sie nicht funktioniert) und Experiment (Herstellung von Immunfluoreszenz-Proben) und Mikroskopieren.  
Voraussetzung: Die DNA und der DNA-Metabolismus sollten schon bekannt sein.

### **6. Die Strahlentherapie (11. Jahrgangsstufe)**

**Jan Wilkens**

Theorie und Praxis, Einführung und Rundgang durch Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie und Radiologische Onkologie; Dauer 2-3 Stunden  
Dieses Angebot ist wegen des Klinikbetriebs erst nachmittags ab 16 Uhr möglich.

### **7. Licht in der Medizin (alle Jahrgangsstufen)**

**Ronald Sroka**, Laser-Forschungslabor im Klinikum Großhadern

Führung inkl. Experimente (Transmission-Sonnenbrille, Lasergestütztes Eier-Schälen, Autogramm auf Wiener Würstel oder Kartoffel, Endoskopieren), halbtägig  
Für Oberstufen: Praktikumswochen, Betreuung von Seminararbeiten mit Bereitstellung von Geräten

### **8. Von der Atomuhr zur Kernuhr? Der niedrigste Anregungszustand der Kernphysik (12. Jahrgangsstufe)**

**Peter Thierolf**

Theorie und Laborbesuch im Tandembeschleuniger, Dauer: ca. 2 Stunden  
In der Kernphysik ist der erste angeregte Zustand von  $^{229}\text{Th}$  der energetisch niedrigste bekannte überhaupt und gleichzeitig derjenige, dessen Energie am genauesten definiert ist. Dieser Übergang eignet sich prinzipiell als Werkzeug für eine Kernuhr, die eine ultragenauere Zeitmessung mit optischen Methoden erlaubt und weit exakter funktioniert als die heute üblichen Atomuhren. Mit einer solchen Uhr lassen sich vorhergesagte zeitliche Veränderungen von „Naturkonstanten“ mit einer um Größenordnungen höheren Genauigkeit als bisher untersuchen.

### **9. Die Welt der Attosekunden, wo eine Sekunde so lang dauert wie das Alter des Universums (10. - 12. Jahrgangsstufe)**

**Reinhard Kienberger / Matthias Kling**

Einführung: Laser und ultrakurze Lichtpulse, Erzeugung von laserartigem Röntgenlicht, die kürzesten Lichtpulse der Welt, Schnappschüsse von inneratomaren Vorgängen, das schnellste Mikroskop der Welt, Elektronik auf dem Weg zu ihren ultimativen Grenzen, Beschleunigung von Elektronen und anderen Partikeln mit Lasern auf relativistische Geschwindigkeiten, Erzeugung von hochenergetischen Röntgenstrahlen über laserbeschleunigte Elektronen. Dauer: ca. 2 Stunden  
Laborführung mit Demonstration von Ultrakurzpuls-Hochleistungslasern und Besichtigung von Attosekundenexperimenten sowie eventuell Elektronenbeschleunigungsstrecken.

### **Bei Interesse an einem der Themen setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung:**

Munich-Centre for Advanced Photonics (MAP)  
LMU München / Fakultät für Physik  
Dr. Silke Stähler-Schöpf  
Am Coulombwall 1, 85748 Garching

Tel: 089-289-14169  
E-Mail: [staehler-schoepf@physik.uni-muenchen.de](mailto:staehler-schoepf@physik.uni-muenchen.de)  
Internet: [www.munich-photonics.de/](http://www.munich-photonics.de/)