



## **Gruppe Detektorentwicklung am Inst. für Experimentalphysik**

### **Bachelorarbeit für Studierende Lehramt Physik**

#### **Thema: Messung der Stromtransienten für stark strahlungsgeschädigte Siliziumsensoren**

#### **Aufgabenstellung:**

Siliziumdioden werden als Detektoren für Teilchen und Röntgenstrahlen in Forschung, Medizin und technischen Anwendungen eingesetzt. Anwendungsbeispiele sind die Teilchenphysik und die Forschung mit Röntgenstrahlen an modernen Beschleunigern. Dioden sind auch Grundbausteine der Mikroelektronik.

Die nächste Ausbaustufe des Siliziumspurdetektors des CMS-Experiments am CERN-LHC stellt besondere Anforderungen an die Strahlenhärte der Sensoren. Ein Problem ist die Reduktion der Ladungssammlung, die bisher noch nicht ausreichend verstanden ist. Ziel der Arbeit ist es, die Stromtransienten in stark strahlungsgeschädigten Flächendioden, die durch Pikosekunden-Laserpulse erzeugt werden, bei Rückwärts- und Vorwärtsspannung zu vergleichen. Zur Eichung der Ladungssammlungseffizienz sollen auch Messungen mit ungeschädigten Flächendioden durchgeführt werden. Mit Hilfe dieser Messungen sollte es möglich sein, getrennt die Lebensdauern von Elektronen und Löchern im strahlungsgeschädigten Silizium als Funktion der Dichte freier Ladungsträger zu bestimmen. Die Messungen sollen an einem vorhandenen Messaufbau, wobei die Siliziumsensoren nach elektronischer Verstärkung mit einem digitalen Oszilloskop mit 5 GS/sec ausgelesen werden, durchgeführt werden. Die Datenanalyse soll im Rahmen des ROOT (C++) Analysesystems durchgeführt werden.

Die Arbeit vermittelt detaillierte Kenntnisse über Halbleiterphysik, Halbleiterbauelemente, Teilchendetektoren, Messtechnik und moderne Analysemethoden. Außerdem wird sich der Studierende mit neusten Entwicklungen auf dem Gebiet von Teilchendetektoren für die Teilchenphysik, die Forschung an modernen Röntgenstrahlungsquellen und der Medizin, die am Detektorlabor des Instituts für Experimentalphysik im Rahmen internationaler Kollaborationen durchgeführt werden, vertraut machen können.

**Kontakt: Prof. Erika Garutti, Prof. Robert Klanner**