



# Qualifikationsarbeit

Forschungsarbeit | Masterarbeit

## Entwicklung von GeSn-basierten Avalanche-Photodioden für die Anwendung im Geiger-Modus

**IHT-Kompetenzfeld:**  
Photonik

### Motivation

Ein wichtiger Anwendungsbereich für Avalanche-Photodioden (APD) ist neben der Telekommunikation und LiDAR-Sensorik das vergleichsweise junge Anwendungsgebiet der Quantentechnologien. Eine große Herausforderung im Bereich der Quantenkommunikation ist die Detektion von einzelnen Photonen. Dazu ist der Betrieb an einem Arbeitspunkt oberhalb der Durchbruchspannung, dem sogenannten Geiger-Modus, notwendig.

Mithilfe von Vorkenntnissen aus bereits hergestellten GeSn-basierten Avalanche-Photodioden, sollen nun Anpassungen des Bauteils, bspw. der Charge-Layer Dotierung, durchgeführt werden. Im Anschluss sollen diese Bauteile hergestellt und im Geiger-Modus charakterisiert werden.

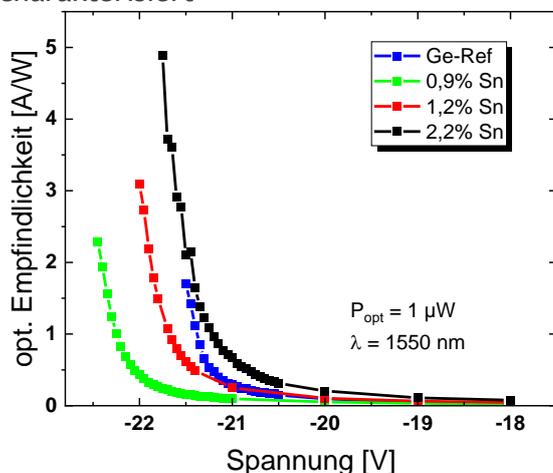


Abbildung: Optische Empfindlichkeit von GeSn-basierten Avalanche-Photodioden in Abhängigkeit der Sn-Konzentration bei 1550 nm.

### Ziel der Arbeit

Im Rahmen der Qualifikationsarbeit sollen GeSn-basierte Avalanche-Photodioden so optimiert werden, dass ein Betrieb im Geiger-Modus möglich ist. Diese Optimierungen können theoretisch oder simulativ erfolgen. Im Anschluss sollen diese hergestellt und ausführlich charakterisiert werden. Um die APDs im Geiger-Modus betreiben zu können, ist das Kühlen der Proben bis zu kryogenen Temperaturen notwendig. Sie erhalten während dieser Arbeit einen umfassenden Einblick in die Bauelementprozessierung, sowie die elektrische und optische Messtechnik des IHTs.

### Vorkenntnisse

Vorkenntnisse im Bereich der Halbleitertechnik und/oder der Messtechnik sollten vorhanden sein, experimentelles Geschick ist von Vorteil.

### Organisatorisches

Das Thema dieser Qualifikationsarbeit kann in Bezug auf Umfang und Grad der Anforderungen wahlweise zu einer Forschungs- oder Masterarbeit ausgestaltet werden.

### Ansprechpartner:

Maurice Wanitzek, M.Sc.

E-Mail: maurice.wanitzek@iht.uni-stuttgart.de

Tel.: +49 711 685-68011

Raum: 1.411 im Pfaffenwaldring 47 (ETI II)

Dr. Michael Oehme

E-Mail: michael.oehme@iht.uni-stuttgart.de

Tel.: +49 711 685-68004

Raum: 1.417 im Pfaffenwaldring 47 (ETI II)

Weitere Ausschreibungen und Informationen finden Sie unter [www.iht.uni-stuttgart.de](http://www.iht.uni-stuttgart.de)

