

Lichtdetektion mit Silizium Photomultipliern (SiPM)

Student



Baris Catan

Einleitung: Der Industriepartner Eco Physics ist weltführender Hersteller für Chemilumineszenz-Analyzer, welche die Konzentration von Stickoxiden (NOx) mittels der Messung der Lichtstärke in einer Reaktionskammer bestimmen. Aktuell werden dafür noch Vakuum-Photomultiplier-Tubes (PMT) verwendet. In Zukunft sollen diese durch Silizium-Photomultiplier (SiPM) ersetzt werden.

Aufgabenstellung: Dafür soll im Rahmen dieser Studienarbeit ein System entwickelt werden, welches es ermöglicht, einen als Prototypen bereitgestellten, kommerziell nicht erhältlichen, SiPM zu evaluieren. Somit soll ein flexibler Signalpfad erarbeitet, realisiert und in Betrieb genommen werden.

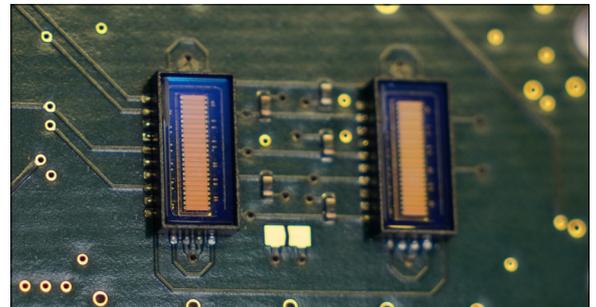
Vorgehen / Technologien: Zu Beginn wurde die Theorie zur Funktionsweise des SiPMs erarbeitet. Schritt für Schritt wurde den Anforderungen entsprechend, ein komplettes System entwickelt, das sich von der einstellbaren Bias-Spannung des SiPMs bis hin zur Auswertelogik spannt. Hierfür wurden notwendige Parameter errechnet und auch mittels Xpedition AMS simuliert. Daraus wurde ein Schema mit Altium erstellt und ein PCB entwickelt. Die Logik der Ansteuerung des Systems wurde auf einem Microcontroller mittels STM32-EvalBoard implementiert. Dieser agiert als Schnittstelle zwischen ansteuerbaren Komponenten auf dem PCB und einem Hostsystem. Wobei auf dem Hostsystem die Steuerung über ein selbst erstelltes, benutzerfreundliches PySide6-GUI erfolgt.

Diese Vorgehensweise führte zur Entwicklung eines umfassenden Systems, das die Evaluation des SiPMs ermöglicht.

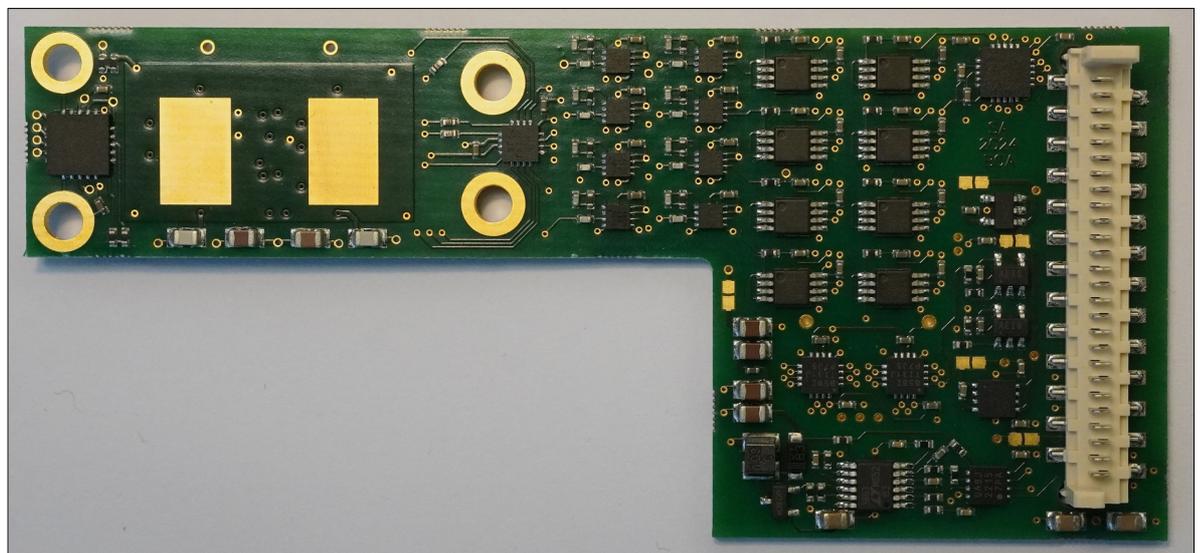
Grafische Benutzeroberfläche (GUI) Eigene Darstellung



Silizium-Photomultiplier (SiPM) Eigene Darstellung



Designte Leiterplatte (PCB) Eigene Darstellung



Referent
Prof. Guido Keel

Themengebiet
Sensorik

Projektpartner
Eco Physics AG,
Dürnten, ZH