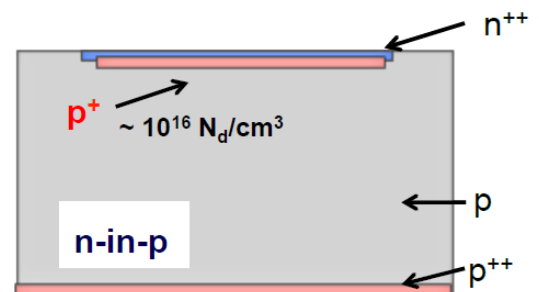
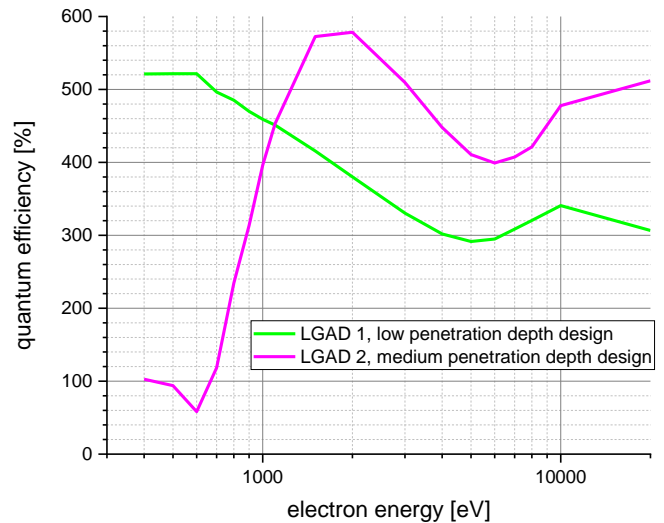


Electron detector with integrated signal amplification (LGAD)

Halbleiterdetektoren für Elektronenstrahlung werden in verschiedenen Anwendungen in Forschung, Medizintechnik, Industrie und Sicherheitstechnik verwendet. Insbesondere die Messung von nieder-energetischen Elektronenstrahlen ($< 1\text{keV}$) stellt dabei eine sensorische Herausforderung dar, da diese nur sehr geringe Eindringtiefen in das Detektormaterial aufweisen. Der Sensor muss darum extrem oberflächensensitiv sein, was spezielle Technologien erfordert.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens wurden am CiS Forschungsinstitut neue Technologien für solche Elektronen-Detektoren entwickelt, die über eine integrierte Verstärkungszone verfügen. Durch optimierte Implantationsprozesse wird auch bei moderaten Betriebsspannungen ein starkes internes elektrisches Feld generiert, das bei Eintreffen eines eingestrahlteten Elektrons einen Lawinenprozess auslöst. Das entspricht dem Prinzip eines „low gain avalanche detector“ (LGAD). Die besondere Herausforderung bei $< 1\text{keV}$ ist es, diese Zone sehr nah an der Oberfläche zu erzeugen.

Im Projekt konnten Demonstratoren mit einem Verstärkungsfaktor (gain) > 10 und resultierenden Quanteneffizienzen $> 500\%$ bei Betriebsspannungen zwischen 20 und 30 V erreicht werden.



Die beschriebenen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten wurden im Forschungsprojekt eLGAD durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) gefördert..
FKZ: 49VF200028

CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH
Konrad-Zuse-Str. 14, 99099 Erfurt, Germany
+49 361 6631410 info@cismst.de www.cismst.de

© 2026 CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH