



**SwissSEM**

## Untersuchung der Zuverlässigkeit nanoskaliger Oxidschichten in Leistungshalbleitern für kosmische Strahlung durch Protonen- und Neutronenbestrahlung

SwissSEM Technologies AG ist ein kürzlich gegründetes Start-Up-Unternehmen, das sich auf die Forschung, Entwicklung und das Design von Leistungshalbleiter-Bauelementen und -Modulen spezialisiert hat. Derzeit liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung von Leistungshalbleitern für Anwendungen wie der Antriebsstrang von Elektrofahrzeugen und Umrichter für erneuerbare Energiequellen wie Solar- und Windenergie.

Um eine effiziente und nachhaltige Energieversorgung und -nutzung zu gewährleisten, werden viele Anwendungen elektrifiziert und nutzen die aus erneuerbaren Quellen stammende Energie. Die Schlüsselemente, die für die Umwandlung elektrischer Energie in diesen Anwendungen erforderlich sind, sind Leistungshalbleiter. Die Funktionalität moderner Leistungshalbleiter hängt entscheidend von der Zuverlässigkeit und

Integrität ihrer Gate-Oxidschicht ab, die in der Regel eine Dicke von 50-100 nm hat. Diese Nanostrukturen müssen über viele Jahre hinweg hohen elektrischen Feldern und rauen

Umgebungsbedingungen wie hohen Temperaturen, Feuchtigkeit, korrosiven Gasen und nicht zuletzt der Einwirkung kosmischer Strahlung standhalten.



In diesem Projekt werden die Auswirkungen von kosmischer Strahlung auf die Zuverlässigkeit von nanoskaligen Gate-Oxid-Schichten unter realistischen elektrischen Bedingungen untersucht. In einem eigens entwickelten Testaufbau werden die von SwissSEM bereitgestellten Leistungshalbleiter einer Protonen- und Neutronenbestrahlung ausgesetzt, während eine Gate-Spannung

angelegt wird. Ziel ist es, Ausfälle von Bauelementen zu verstehen, die in Zusammenhang durch die Bestrahlung von kosmischer Strahlung in die Gate-Oxid-Schichten stehen. Die Ergebnisse des Projekts werden die Entwicklung von robusteren Leistungshalbleitern unterstützen.

Die analytischen Dienstleistungen von ANAXAM sind Teil des vom Swiss Nanoscience Institute finanzierten Nano-Argovia-Projekts CRONOS, einer interdisziplinären Zusammenarbeit mit der FHNW - Institut für elektrische Energiesysteme und der Firma SwissSEM Technologies AG.

Für dieses Kundenprojekt nutzte ANAXAM die PIF Beamline am Paul Scherrer Institut und die ChipIR Beamline an der ISIS Neutron and Muon Source am Rutherford Appleton Laboratory.

**“** Dieses Projekt wird uns helfen, verschiedene Ausfallmechanismen aufgrund von kosmischer Strahlung zu verstehen, und uns auf diese Weise in die Lage versetzen, zukünftige, robustere Geräte zu entwickeln. Ein sehr wichtiger Aspekt ist, dass wir durch dieses Projekt auch in der Lage sind, eine Basis von Verbindungen zu den richtigen Leuten aufzubauen, die es uns in Zukunft ermöglichen wird, in komplexe Forschungsthemen wie dieses einzusteigen.”

Dr. Arnost Kopta, CTO,  
– SwissSEM Technologies AG

<https://www.anaxam.ch/>