Das wissenschaftliche Programm des Antrages beinhaltet die Zielsetzung, Atomlagenabscheidungsprozesse für Boroxid-, Indiumoxid-, Phosphoroxid- und Antimonoxid-Schichten auf Silicium-Germanium und Germanium-Oberflächen zu entwickeln. Die abgeschiedenen Schichten sollen als Dotierstoffquelle zur Erzeugung ultraflacher und homogen dotierter pn-Übergänge, insbesondere bei dreidimensionalen Topographien, verwendet werden. Flash-Lamp-Annealing-Prozesse (FLA) für Drive-In und Aktivierung für die genannten Dotierstoffe in Silicium-Germanium und in Germanium sollen durchgeführt, untersucht und optimiert werden, so dass möglichst flache Dotierprofile mit hoher Konzentration von aktiven Dotanden erzielt werden. Für eine genaue und verlässliche Analyse der Dotierprofile soll eine geeignete SIMS-Metrologie entwickelt werden. Die dotierten Halbleiterproben sollen umfassend strukturell, chemisch und elektrisch charakterisiert und der Einsatz des Dotierverfahrens soll an einfachen Bauelementstrukturen getestet werden.

Die Ziele sind im Einzelnen:

- I. Herstellung und Charakterisierung von Ge- und SiGe-Halbleiterproben mittels Epitaxie,
- II. Atomlagenabscheidung von bor-, indium-, phosphor- und antimonhaltigen Schichten auf den hergestellten Ge- und SiGe-Halbleiterproben sowie auf Si-Referenzproben,
- III. Einsatz, Charakterisierung und Optimierung von FLA-Prozessen für Drive-In und Aktivierung der Dotierstoffe aus den Schichten,
- IV. Entwicklung einer geeigneten SIMS-Metrologie für eine genaue quantitative Analyse der erzeugten Dotierprofile in SiGe und Ge,
- V. Analytische, elektrische und morphologische Charakterisierung der dotierten SiGe- und Ge-Proben und Untersuchung des Diffusionsverhaltens der Dotierstoffe,
- VI. Untersuchung des Einsatzes des Dotierverfahrens an Bauelementstrukturen.