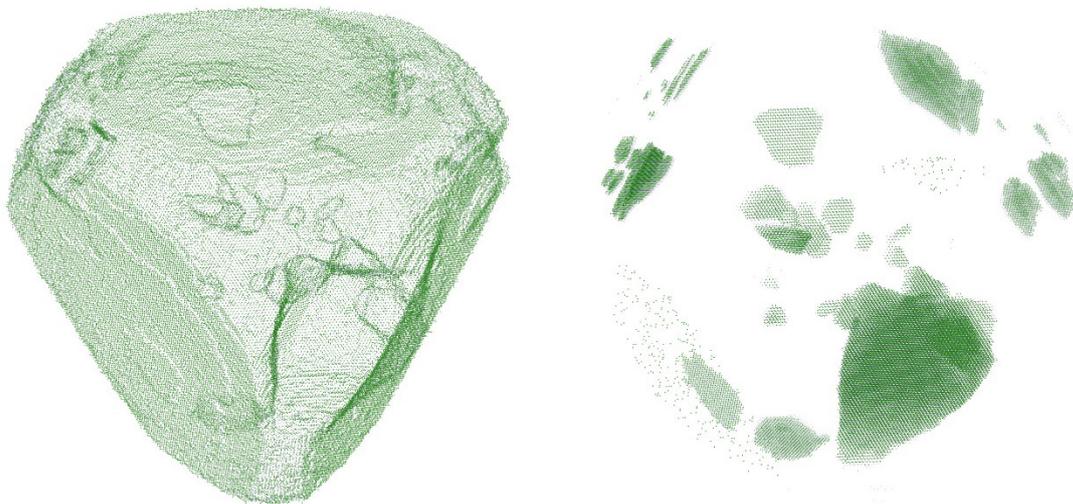


Pressemitteilung, 16. Oktober 2020

Modellierung von Nano-Bauelementen Startschuss für EU-Projekt MUNDFAB

Viele Einsatzgebiete von Computern – beispielsweise Big Data, autonomes Fahren oder das Internet der Dinge – erfordern eine weitere Miniaturisierung elektronischer Schaltkreise. Ausgefeilte Herstellungstechniken für die Computerchips, wie die sequentielle 3D-Integration von Bauelementen, sind hier ein Schlüssel zum Erfolg. Neben experimentellen Untersuchungen kommt dem Einsatz von Simulationsprogrammen besondere Bedeutung zu: Simulationen erlauben eine Einsparung von Kosten und Zeit bei der Entwicklung von neuen Technologien und Bauelementen. Die Verbesserung von Simulationswerkzeugen steht daher im Fokus des vom Fraunhofer IISB koordinierten EU-Projekts MUNDFAB („Modeling Unconventional Nanoscaled Device FABrication“).



Atomistische kinetische Monte-Carlo-Simulation des Wachstumsprozesses eines Siliziumkarbid-Nanopartikels. Die Abbildung links zeigt die Oberflächenatome des Nanopartikels, während die Abbildung rechts verschiedene Stapelfehler hervorhebt, die während des Wachstumsprozesses erzeugt wurden. Das Nanopartikel hat eine Größe von ca. 50 nm. Bild: CNR-IMM

Simulationsprogramme, die auf klassischen Kontinuumsansätzen beruhen, sind bei Strukturen mit Dimensionen von wenigen Nanometern, wie sie im Projekt untersucht werden, nur eingeschränkt nutzbar. Der Grund dafür ist, dass diese Programme nicht in der Lage sind, spezifische Effekte wie beispielsweise die reduzierte elektrische Aktivierung von Dotierstoffen, spezielle Topographiemodifikationen oder Defektbildung und -wachstum mit hinreichender

Präzision vorherzusagen. Insbesondere sind existierende Modelle für den Einsatz zur Modellierung von Niedertemperaturprozessen, die bei der Fertigung für die sequentielle 3D-Integration von Bauelementen zum Tragen kommen, nur eingeschränkt anwendbar.

Hier setzt das Projekt MUNDFAB an: Um die Genauigkeit der Prozess-Simulation – zum Beispiel für Silizium- oder Silizium-Germanium-Schichten, wie sie für Nanometerbauelemente verwendet werden – zu optimieren, werden spezielle Experimente durchgeführt und Simulationsmodelle verbessert. Für die Simulationen setzen die Forscherinnen und Forscher dabei sowohl auf kommerziell verfügbare Tools, Open-Source-Applikationen als auch auf Simulationsprogramme der Projektpartner, die im Projekt weiterentwickelt werden. Simulatoren, welche die atomistische Struktur der betrachteten Systeme direkt repräsentieren können (das Bild zeigt ein Beispiel), erlauben dabei eine besonders realistische Modellierung der Nanostrukturen. Ziel ist es, am Ende des Projekts über eine vollständig kalibrierte Kette von Simulationswerkzeugen zu verfügen, die es erlaubt, die Herstellung und die sequentielle 3D-Integration von Nanobauelementen virtuell am Computer abzubilden.

Das Auftakttreffen des Projekts mit allen Partnern fand im Februar beim Koordinator Fraunhofer IISB in Erlangen statt. Nachdem dieses Treffen noch als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden konnte, wurde in den Monaten danach auf eine virtuelle Zusammenarbeit umgestellt, bei der die Partner mittels diverser Softwaretools miteinander kommunizieren und kollaborieren. Die Ergebnisse können sich sehen lassen: Bereits vier wissenschaftliche Fachbeiträge aus dem Projekt wurden auf der SISPAD 2020, der weltweit führenden Konferenz für die Simulation von Halbleiterbauelementen und -prozessen, präsentiert. Die Konferenz wurde dieses Jahr komplett virtuell abgehalten und fand vom 23. September bis zum 6. Oktober statt. Näheres dazu ist auf der MUNDFAB-Webseite unter „Events“ zu finden.

MUNDFAB läuft vom 1.1.2020 bis zum 31.12.2022 und wird von der Europäischen Kommission mit 3,8 Mio. Euro gefördert. Die Projektpartner sind das Fraunhofer IISB (Koordinator), CEA-Leti (Frankreich), CNR-IMM (Italien), CNRS-LAAS (Frankreich), Lukasiewicz-ITME (Polen), STMicroelectronics (Frankreich) sowie die TU Wien (Österreich).

Ausführliche Informationen, wie beispielsweise Veröffentlichungen oder technische Projektberichte, sind auf der Webseite verfügbar: <https://www.mundfab.eu/>

Ansprechpartner

Dr. Peter Pichler
Fraunhofer IISB, Schottkystraße 10, 91058 Erlangen
Tel. +49 9131 761-227 | Fax +49 9131 761-280
peter.pichler@iisb.fraunhofer.de | www.iisb.fraunhofer.de

Fraunhofer IISB

Das 1985 gegründete Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB betreibt entsprechend des Fraunhofer-Modells angewandte Forschung und Entwicklung in den Geschäftsbereichen Leistungs- und Energieelektronik und Halbleiter. Dabei deckt das Institut in umfassender Weise die Wertschöpfungskette für komplexe Elektroniksysteme ab, vom Grundmaterial zum vollständigen Elektronik- und Energiesystem. Schwerpunkte liegen in den Anwendungsgebieten Elektromobilität und Energieversorgung.

Das Institut erarbeitet für seine Auftraggeber Lösungen auf den Feldern Materialentwicklung, Halbleitertechnologie und -fertigung, elektronische Bauelemente und Module, Aufbau- und Verbindungstechnik, Simulation, Zuverlässigkeit, bis hin zur Systementwicklung in der Fahrzeugelektronik, Energieelektronik und Energieinfrastruktur. Das IISB verfügt u.a. über umfangreiche Halbleiterprozesstechnik, ein Testzentrum für Elektrofahrzeuge und ein Anwendungszentrum für Gleichstromtechnik.

Der Hauptstandort des Fraunhofer IISB ist in Erlangen, daneben gibt es Standorte am Energie Campus Nürnberg (EnCN) sowie in Freiberg.

Das Fraunhofer IISB kooperiert eng mit der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und ist Gründungsmitglied des "Energie Campus Nürnberg" (EnCN) sowie des "Leistungszentrums Elektroniksysteme" (LZE). In gemeinsamen Projekten und Verbänden arbeitet das IISB mit zahlreichen nationalen und internationalen Partnern zusammen.