

## Durch den Freistaat Sachsen und die Europäische Union geförderte Projekte:






Kofinanziert von der  
Europäischen Union



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch  
Steuermittel auf der Grundlage des vom  
Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.

Projekt	Laufzeit	Inhalt
<b>LOTSE</b> Maschinelles Lernen zur Verbesserung des Technologie-Laufweges in einer komplexen Halbleiterfertigung	10.05.23-09.05.26	<p>Das Ziel des Projektes LOTSE ist es, eine fortschrittliche Big Data-basierte Fertigungssteuerung zu etablieren. Dies erfordert die Bewertung der Qualität bereits während der Fertigung. So sollen versteckte Qualitätsabweichungen frühzeitig durch spezielle Methoden des Maschinellen Lernens, der künstlichen Intelligenz (KI) und durch mathematische Optimierung erkannt und behoben werden. Die informationstechnischen Teilaufgaben werden von hochspezialisierten Experten aus Hochschulen und kleinen mittelständischen Unternehmen (KMU) aus Sachsen übernommen. Diese einzigartige Kooperation hat sich gemeinsam das Ziel gesetzt, zwei grundlegende Aspekte bei der Verarbeitung von Daten gesamtheitlich zu untersuchen: Qualität und Risikominimierung. Dafür werden Abweichungen kontinuierlich und frühzeitig erfasst. Defekte Computer-Chips werden bereits während der Fertigung erkannt und nicht weiterbearbeitet. Die Projektpartner sind überzeugt, dass die Ergebnisse auch von anderen sächsischen Firmen, nutzbar sind. Das Potential dieser Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ist sehr groß und ermöglicht eine bessere Konkurrenzfähigkeit der Region gegenüber dem weltweiten Markt.</p> <p>Sobald die Ergebnisse nach der Fertigstellung des Projektes LOTSE in der Produktion eingesetzt werden, kann GlobalFoundries mit höherer Qualität und Effizienz Chips fertigen. Dies stärkt sowohl die Wirtschaft in der Region und ermöglicht die effektivere Nutzung von Ressourcen, was langfristig die Umwelt schont.</p>

## Durch IPCEI ME-KT geförderte Projekte:


Projekt	Laufzeit	Inhalt
<p><b>EUROFOUNDRIY (IPCEI ME-KT)</b></p>  <p><b>Finanziert von der Europäischen Union</b> NextGenerationEU</p> <p>Gefördert durch:</p>  <p>Bundesministerium für Wirtschaft und Energie</p> <p>aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages</p>  <p>Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf der Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.</p>	<p>28.12.22-31.12.27</p>	<p align="center"><b>Entwicklung und Industrialisierung von High-End Halbleitertechnologien für energieeffiziente, nachhaltige und sichere Chips für Europa (EUROFOUNDRIY)</b></p> <p><u>Motivation</u> Der Bedarf an innovativen mikroelektronischen Bauelementen, wie beispielsweise Prozessoren, Mikrocontrollern, Sensoren und Leistungselektronik, steigt stetig. Für Unternehmen im Bereich der Automobilindustrie, Erneuerbare Energien, Medizintechnik, Robotik und Telekommunikation ist ein uneingeschränkter Zugang zu vertrauenswürdigen, dabei aber auch leistungsstarken, kostengünstigen und multifunktionalen Mikrochips entscheidend. Um diese auch zukünftig konkurrenzfähig in Europa zu entwickeln und anzubieten, müssen die Chips für Kunden zeitnah und bedarfsorientiert „maßgeschneidert“ werden. Dies ist vor allem für Schlüsseltechnologien in den Bereichen Industrie 4.0, Energiewirtschaft, autonomes elektrisches Fahren, Medizintechnik und den Mobilfunkstandard 5G wichtig.</p> <p><u>Zielsetzung</u> Im Rahmen des Projekts plant die GlobalFoundries Dresden Module One LLC &amp; Co. KG (GlobalFoundries) energieeffiziente, nachhaltige und sichere Mikroelektronik für europäische Märkte zu entwickeln und diese in die industrielle Produktion zu überführen. Das Projekt unterstützt damit die strategische und digitale Eigenständigkeit Europas sowie eine nachhaltige Industrie und Gesellschaft im Sinne des European Green Deal. Um die Ziele zu erreichen, sollen Entwicklungs- und Fertigungskompetenzen in der Mikroelektronik und Halbleitertechnik, insbesondere für Prozessoren, SoC (System on Chip, ein Mikrochip, der viele Elemente eines Computersystems auf einer einzigen Chipfläche vereint) und SiP (System in Package, mehreren Chips, die in einem Package untergebracht sind) aufgebaut werden. SiP- und SoC-Technologien verbessern die Leistungsfähigkeit, reduzieren die Verlustleistung und helfen, die Systeme bei gleicher Funktion zu verkleinern.</p> <p><u>Lösungsansätze</u> GlobalFoundries plant neue Funktionen sowie Designumgebungen für Chips in Technologieknoten (Maß für die kleinste herstellbare Strukturgröße) von 55 nm bis 28 nm zu entwickeln und industriell zu produzieren. Um den Stromverbrauch der Chips zu reduzieren, wird das Projekt darüber hinaus die 22 nm FDx-Technologie (Fertigungstechnologie zur Herstellung stromsparender und gleichzeitig leistungsstarker Transistoren) vorantreiben. Außerdem soll der gegenwärtige Stand der Technik erweitert werden, indem z. B. Technologien und Produkte für sogenannte nichtflüchtige Speicher (Speicher, auf denen Daten dauerhaft erhalten bleiben) entwickelt und in sichere Kundenanwendungen integriert werden. Diese Funktionalitäten sollen auch neue 5G/6G-Mobilfunkstandards ermöglichen. Außerdem werden Strategien entwickelt, um die neuen Technologien auch für heterogene Chips nutzbar zu machen. So können verschiedene elektronische Komponenten zu einem System mit verbesserter Leistungsfähigkeit auf einem Chip integriert werden. Darüber hinaus sollen Methoden der Künstlichen Intelligenz für die großen Datenmengen, die bei der Fertigung anfallen, zur Fertigungssteuerung und Fertigungskontrolle eingesetzt werden.</p> <p><u>Perspektiven</u> Um die Ergebnisse weiterzuverbreiten, kooperiert GlobalFoundries mit einer Vielzahl von europäischen Partnern im IPCEI Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien (ME/KT). Darüber hinaus sind umfangreiche Forschung- und Entwicklungsaufträge mit Unterauftragnehmern geplant. Dazu gehören KMUs, Start-ups, Universitäten und die Fraunhofer-Gesellschaft. Dadurch wird ein größtmöglicher Wissenstransfer innerhalb Europas sichergestellt. Es gehört zum Geschäftsmodell von GlobalFoundries als Auftragsfertiger, dass die entwickelten Technologien Interessenten aus allen Branchen zur Verfügung gestellt werden, was die wirtschaftliche Anschlussfähigkeit für ein breites Feld eröffnet.</p> <p><u>Zusammenfassung</u> Das EUROFOUNDRIY-Projekt zielt darauf ab, energieeffiziente, nachhaltige und sichere Halbleitertechnologien für die europäischen Märkte zu entwickeln und zu industrialisieren, einschließlich Automobil, Industrie, 5G/6G und Verteidigung. Dies steht im Einklang mit den europäischen Zielen der digitalen Souveränität und des Green Deal. Das Projekt umfasst folgende Arbeitspakete:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwicklung von neuen vertrauenswürdigen Funktionalitäten und differenzierten nichtflüchtigen Speicherlösungen für industrielle Märkte.</li> <li>2. Energieeffiziente Anwendungen und neue 5G/6G-Standards und entwickelt die 22FDx-Technologie weiter.</li> <li>3. Entwicklungsarbeiten für fortschrittliche Packaging- und far BEoL-Technologien.</li> <li>4. Investiert in Infrastruktur und Maschinen für energieeffiziente Mikroelektronik und SMART-Fertigung mit KI-Unterstützung.</li> </ol> <p>Das Projekt, das im vierten Quartal 2022 beginnen und bis Ende 2027 laufen soll, wurde am 28. Dezember 2022 genehmigt und wird durch GlobalFoundries Dresden durchgeführt.</p>

**Durch das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) geförderte Projekte:**



Projekt	Laufzeit	Inhalt
<p><b>QSolid</b> Quantum Computer in the solid state; Quantencomputer Hardware Integration: Elektronik und Chipmontage optimiert für kryogene Anwendung</p>	01.01.22-31.12.26	<p>In QSolid werden Konzepte für Elektronikkomponenten basierend auf nanoskaligen FDSOI FETs erforscht, mit denen eine effektive Qubitansteuerung mit extrem niedriger Leistungsaufnahme möglich wird. Des Weiteren werden Konzepte für eine thermisch isolierende Kontaktierung erarbeitet, die eine genügend hohe Kontaktdichte für den Betrieb im Quantensystem aufweisen. Der FDSOI Transistortyp mit seiner dynamisch einstellbaren back-biasing Funktion bietet einen extrem niedrigen Leistungsverbrauch und damit verbunden niedrige Wärmeabgabe, was für die optimale Fidelity der Qubits von wesentlicher Bedeutung ist. Hersteller können dann die gewünschte Funktion im Anschluss an Fertigung und Funktionsprüfung der kryogenen Schaltungen, wie sie in QSolid demonstriert werden sollen, entwickeln und damit einen Know-how Schutz effektiv entlang der gesamten Lieferkette sicherstellen.</p>
<p><b>ReDesign</b> Open-Source-Designwerkzeuge und Bibliotheken für neuartige Transistorentechnologien</p>	01.05.24-30.04.27	<p>Das Projekt ReDesign zielt auf die Bereitstellung einer Entwicklungsumgebung für neuartige Elektroniklösungen auf Basis von Rekonfigurierbaren Transistoren (RFETS) ab. Dazu sollen eine offen zugängliche Bibliothek für digitale und ggf. auch analoge Grundschaltungen unter Verwendungen von RFETS erzeugt werden. Zur Schaltungsverifikation muss die Zellbibliothek mit einem skalierbaren und zur Entwicklungsumgebung kompatiblen Transistormodell ergänzt werden. Die Modelle und Bibliotheken sollen dabei anhand des Designs realer Zellen und Transistoren mit relaxierten Geometrien gebildet werden, welche zu Projektende eine experimentelle Auftragsfertigung auf Basis der 22nm FDSOI-Technologie von GlobalFoundries (GF) ermöglicht.</p> <p>Da kommerzielle EDA-Tools nur unzureichend an die neuen Möglichkeiten und Rahmenbedingungen von RFETs angepasst sind, soll ein Open-Access-EDA Toolfluss entwickelt werden, der experimentelle Chipentwicklung auf Basis der neuen Technologie ermöglicht. Da reale Systeme außerdem einer Vielzahl von möglichen Angriffsszenarien gegenüberstehen ist weiterhin geplant sowohl die individuellen Zellen als auch die Toolflüsse frühzeitig mit Hinblick auf ihre Sicherheitsmerkmale zu testen.</p> <p>Durch die Aktivierung der RFET-Integration in CMOS wäre GF in der Lage, dem aktuellen Angebot für die 22nm FDSOI-Plattform und deren Derivate eine Sicherheitsoption hinzuzufügen. RFETs-basierte Hardwaresicherheit gehört nicht zu einer bestehenden Produktlinie. Sie eröffnet einen neuen Bereich, da Entwickler die Möglichkeit hätten, RFETs an wichtigen Schaltkreispunkten zu verwenden, um ihr geistiges Eigentum zu schützen. Da es aktuell auf dem Markt keine Technologielösung gibt, die Reverse Engineering durch Seitenkanalangriffe verhindert, wäre GF die erste Fabrik, die diese Option anbietet. Dies wäre ein enormer Vorteil gegenüber der Konkurrenz und macht die GF FDSOI-Technologien für den Markt für ‚Secure Connected Edge‘ sehr attraktiv.</p>

## Durch die EUROPÄISCHE UNION finanzierte Projekte:

Projekt	Laufzeit	Inhalt
<p><b>NIMFEIA (HORIZON EUROPE)</b> Nichtlineare Magnonen für Reservoir Computing im reziproken Raum</p>  <p><b>Finanziert von der Europäischen Union</b></p>	<p>01.10.22-30.09.26</p>	<p>NIMFEIA zielt darauf ab, eine Hardware-Lösung für das vom Gehirn inspirierte Computing unter Verwendung magnetischer Materialien im Nanomaßstab in Kombination mit fortschrittlichen Spintronik-Technologien bereitzustellen. Es basiert auf der bahnbrechenden Idee des reziproken Raum-Computing, bei der nichtlineare Wechselwirkungen von quantisierten magnetischen Anregungen genutzt werden. Bei Vorhandensein nichttrivialer Spinstrukturen, wie z. B. magnetischer Wirbel, können diese nichtlinearen Wechselwirkungen mit minimaler Vorverarbeitung der Eingabedaten effizient für Speicherberechnungsaufgaben wie Mustererkennung und Zeitreihenvorhersage genutzt werden. Durch die Nutzung von Quantenwechselwirkungen im reziproken Raum wird das Computing in einzelnen räumlich begrenzten Geräten, wie z. B. einer einzelnen ferromagnetische Scheibe, durchgeführt, ohne dass die Informationsdaten im realen Raum transportiert werden müssen.</p> <p>Im Rahmen des NIMFEIA-Projekts wird die fortschrittliche MRAM-Technologie (Magnetic Random-Access Memory) von GlobalFoundries zur elektrischen Erkennung der in der ferromagnetischen Scheibe erzeugten Magnetisierungsdynamik eingesetzt. Das Projekt wird unter anderem in Zusammenarbeit mit HZDR und Infineon Dresden durchgeführt</p>