

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

08. Dezember 2022 || Seite 1 | 6

Forschungsfabrik für Quanten- und neuromorphes Computing: Deutschlandweite Kooperation »FMD-QNC« gestartet

Um die in Deutschland vorhandene mikroelektronische Forschung und Entwicklung in Bezug auf Quanten- und neuromorphes Computing zu bündeln und auszubauen, startete die FMD mit vier weiteren Fraunhofer-Instituten, dem Forschungszentrum Jülich und der AMO GmbH am 1. Dezember 2022 ein gemeinsames Vorhaben: Die »Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland – Modul Quanten- und neuromorphes Computing«. Der dafür benötigte gerätetechnische und strukturelle Aufbau wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Rechenintensive Technologien und Anwendungen, wie die Künstliche Intelligenz (KI), die Edge-Datenverarbeitung oder die Optimierung komplexer Systeme bringen die klassischen Digitalrechner vermehrt an ihre Leistungsgrenzen. Dies äußert sich beispielsweise bei Simulationen in der Chemie und Pharmazie zur schnelleren Entwicklung neuer Medikamente und Impfstoffe, bei optimierten Abläufen in komplexen Produktionslinien oder im Straßen- und Güterverkehr. Einen vielversprechenden Lösungsansatz bieten hierbei das sogenannte Quantencomputing (QC) und neuromorphes Computing (NC). Sie gelten als die wesentlichen Grundlagen für das Next Generation Computing, also für neuartige Rechentechnologien, ohne die zukünftig viele wettbewerbs- und sicherheitskritische Anwendungen nicht realisiert werden können.

Mit »FMD-QNC« zur Entwicklung der zukünftigen Hardware-Basis für neuartige Rechentechnologien beitragen

Pressekontakt/Redaktion Akvile Zaludaite, Senior Managerin Unternehmenskommunikation
Email akvile.zaludaite@mikroelektronik.fraunhofer.de | Mobil +49 162 2910 640 | Anna-Louisa-Karsch-Straße 2 | 10178 Berlin | www.forschungsfabrik-mikroelektronik.de

FRAUNHOFER-VERBUND MIKROELEKTRONIK IN KOOPERATION MIT LEIBNIZ FBH UND IHP

PRESSEINFORMATION

08. Dezember 2022 || Seite 2 | 6

Aktuell wird in Deutschland in vielen grundlagenorientierten Forschungsprojekten an QC und NC gearbeitet. Es fehlen aber noch ausreichend Möglichkeiten für eine anwendungsnahe Erprobung der für die hochkomplexen Rechentechnologien benötigten Hardware-Entwicklungen sowie eine schnelle Umsetzung der Ergebnisse in Prototypen und Kleinserien. Um Forschende und Unternehmen bei der Entwicklung von maßgeschneiderter Mikroelektronik und skalierbaren Fertigungs- und Integrationsverfahren für die neuen Rechentechnologien bestmöglich zu unterstützen, soll die bereits als One-Stop-Shop für Mikro- und Nanoelektronikforschung etablierte Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) um das »Modul Quanten- und neuromorphes Computing« (QNC) erweitert werden. Dafür werden beispielsweise die Anlagenparks und verschiedenen Fertigungslinien der beteiligten Partner sowie die Kompetenzbreite der 13 FMD-Institute durch die Einbindung der Fraunhofer-Institute IMWS, IOF, IPM und ILT sowie des Forschungszentrums Jülich und der AMO GmbH ausgebaut.

FMD stellt maßgeschneiderte Mikroelektronik und skalierbare Fertigungs- und Integrationsverfahren für QC und NC bereit

Aufbauend auf den von FMD geschaffenen organisations- und standortübergreifenden Kompetenzen lässt sich das geplante Vorhaben FMD-QNC zielgerichtet und effizient umsetzen. Um eine ganzheitliche Forschungsstruktur für neuartige Rechentechnologien auf höchstem Niveau zu schaffen, werden die Kooperationspartner in den kommenden drei Jahren mit Designtools, Mess- und Charakterisierungstechniken sowie Fertigungsanlagen, die für die anwendungsnahe Erforschung hochkomplexer QC- und NC-Technologien erforderlich sind, schrittweise und bedarfsgerecht ausgestattet.

FRAUNHOFER-VERBUND MIKROELEKTRONIK IN KOOPERATION MIT LEIBNIZ FBH UND IHP

Die Forschungsstrukturen werden zu industrienahen Forschungs- und Pilotlinien vernetzt, unter anderem für supraleitende und memristive Schaltkreise, 3D-Systemintegration und hochintegrierte Strahlquellen. Im Ergebnis sollen Lösungen für die teilweise extremen Betriebsumgebungen, wie Vakuum, kryogene Temperaturen oder elektromagnetische Abschirmung erarbeitet werden. Damit werden die prozesstechnischen und technologischen Voraussetzungen für Design, Herstellung und Charakterisierung von Chips für neuromorphes Computing wie auch verschiedene QC-Technologien (supraleitend-, Neutralatom-, Ionenfallen- und Quantenpunkt-basiert) geschaffen.

PRESSEINFORMATION

08. Dezember 2022 || Seite 3 | 6

Industrierelevante Forschungsbedingungen und ein niederschwelliger Zugang zu Forschungsinfrastruktur

Neben den Forschungsaktivitäten und der anwendungsnahen Erprobung der Entwicklungen sind das »QNC-Betreibermodell« und eine »Mikroelektronik-Akademie« zwei weitere Bestandteile des Gesamtvorhabens FMD-QNC. Die hier geplante Mikroelektronik-Akademie wird sich sowohl mit einer frühzeitigen Sensibilisierung der heranwachsenden Generation an Fachkräften auf dem Gebiet der Mikroelektronik als auch mit einer Aus- und Weiterbildung bereits im Berufsleben stehender Expert:innen befassen. »Das so genannte QNC-Betreibermodell soll ein flexibles und niederschwelliges Zugangsmodell für die Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft beinhalten, um agil auf die fortschreitenden neuen Entwicklungen und die Bedarfe aus Forschung und Entwicklung zu reagieren sowie den Transfer in die Wirtschaft zu beschleunigen. Hierzu sollen die drei spezifischen Projektkorridore Technologieentwicklung, Pilotfertigung und Vorlauforschung geschaffen werden. Außerdem sollen Netzwerke mit verschiedenen Nutzergruppen sowie ausgewählte flankierende Forschungsarbeiten zur Integration der Technologien in die Forschungsstrukturen ausgebaut werden. Dies beinhaltet ein QNC-Space zur Erprobung spezieller Herstellmethoden, sogenannte Multi-Project-Technologien als

FRAUNHOFER-VERBUND MIKROELEKTRONIK IN KOOPERATION MIT LEIBNIZ FBH UND IHP

vereinfachten Zugang zu Chipfertigungsdurchläufen und eine Open-Design-Plattform«, erklärt Dr. Oliver Pyper, Projektleiter der FMD-QNC.

PRESSEINFORMATION

08. Dezember 2022 || Seite 4 | 6

Europäische Forschungsorganisationen vernetzen sich für aktuelle und zukünftige Herausforderungen in der Elektronikforschung

Die FMD-QNC wird auf europäischer Ebene durch das Projekt »PREVAIL« (Partnership for Realization and Validation of AI hardware Leadership), das zeitgleich am 1. Dezember 2022 startete, ergänzt. Im Projekt arbeiten die vier europäischen Forschungsorganisationen CEA-Leti, Fraunhofer, imec und VTT zusammen, um eine vernetzte 300-mm-Technologie-Plattform zur Herstellung von Chip-Prototypen für fortschrittliche Anwendungen der künstlichen Intelligenz und neuromorphen Computing zu schaffen. Der nationale Teil von PREVAIL umfasst die vier Fraunhofer-Institute EMFT, IIS, IPMS und IZM, die als Teil der FMD ihre 300-mm-Fertigungs-, Design- und Testeinrichtungen erweitern und komplementär zu der 300-mm-Technologie ihrer europäischen Forschungspartner einsetzen. Die geplanten Projektaktivitäten innerhalb von PREVAIL und FMD-QNC werden synergetisch vernetzt und sind wichtige Vorbereitungen für das technologische Fundament des »European Chips Act«. Durch das Maßnahmenpaket der Europäischen Kommission soll die Entwicklung der Halbleitertechnologie auf eine neue Stufe gehoben und die europäische Innovationskraft in der Mikroelektronik ausgebaut werden.

Das Vorhaben FMD-QNC wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

Kooperationspartner der FMD-QNC

AMO GmbH, Forschungszentrum Jülich GmbH, Fraunhofer EMFT, Fraunhofer ENAS, Ferdinand-Braun-Institut gGmbH, Fraunhofer FHR, Fraunhofer HHI, Fraunhofer IAF, IHP GmbH, Fraunhofer IIS, Fraunhofer IISB,

FRAUNHOFER-VERBUND MIKROELEKTRONIK IN KOOPERATION MIT LEIBNIZ FBH UND IHP

Fraunhofer IMS, Fraunhofer IMWS, Fraunhofer IOF, Fraunhofer IPM,
Fraunhofer IPMS, Fraunhofer ILT, Fraunhofer ISIT, Fraunhofer IZM.

PRESSEINFORMATION

08. Dezember 2022 || Seite 5 | 6



Forschungsfabrik für Quanten- und neuromorphes Computing: Deutschlandweite Kooperation »FMD-QNC« zur Entwicklung der zukünftigen Hardware-Basis für neuartige Rechentechnologien gestartet. © Fraunhofer Mikroelektronik



© Fraunhofer Mikroelektronik

Pressekontakt/Redaktion Akvile Zaludaite, Senior Managerin Unternehmenskommunikation
Email akvile.zaludaite@mikroelektronik.fraunhofer.de | Mobil +49 162 2910 640 | Anna-Louisa-Karsch-Straße 2 | 10178 Berlin | www.forschungsfabrik-mikroelektronik.de

FRAUNHOFER-VERBUND MIKROELEKTRONIK IN KOOPERATION MIT LEIBNIZ FBH UND IHP

PRESSEINFORMATION

08. Dezember 2022 || Seite 6 | 6

Über die Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland

Die Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) als Kooperation des Fraunhofer-Verbunds Mikroelektronik mit den Leibniz-Instituten FBH und IHP ist der zentrale Ansprechpartner für alle Fragestellungen rund um die Mikro- und Nanoelektronik in Deutschland und Europa. Als One-Stop-Shop verbindet die FMD seit 2017 wissenschaftlich exzellente Technologien und Systemlösungen ihrer 13 kooperierenden Institute aus Fraunhofer-Gesellschaft und Leibniz-Gemeinschaft zu einem kundenspezifischen Gesamtangebot. Unter dem virtuellen Dach der FMD entstand somit der europaweit größte Zusammenschluss dieser Art mit mehr als 4.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und einer einzigartigen Kompetenz- und Infrastrukturvielfalt. Von 2017 bis 2021 unterstützte das Bundesministerium für Bildung und Forschung die Modernisierung der Forschungsinfrastruktur aller 13 beteiligten Institute.