

Winzig klein und rasend schnell

FORNEL entwickelt Bauelemente für die Nanoelektronik

Am 01. Juli 2004 nimmt der Bayerische Forschungsverbund für Nanoelektronik (FORNEL) seine Arbeit auf. Die Bayerische Forschungstiftung fördert den Verbund in den kommenden drei Jahren mit 2,1 Mio. €. Weitere 2,3 Mio. € bringen die acht Partner aus der Halbleiterindustrie auf. Acht wissenschaftliche Partner aus folgenden Einrichtungen sind beteiligt: die Universitäten Erlangen-Nürnberg und Würzburg, die TU München, die Universität der Bundeswehr München und das Erlanger Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie (IISB). "Beim Übergang von der Mikro- auf die Nanoelektronik erreicht die herkömmliche Siliciumtechnologie ihre Grenzen", erläutert Prof. Dr. Heiner Ryssel, einer der beiden Sprecher von FORNEL und Leiter des IISB. Neue Nanostrukturen, Nanobauelemente und -schaltungen sind deshalb das Ziel von FORNEL. "Um handhabbare und kostengünstige Nanostrukturen für die Halbleiterindustrie herstellen zu können, müssen wir einen radikalen Technologiewechsel vollziehen. Dies betrifft sowohl die Herstellungsprozesse und Materialien für die Bauelemente als auch den Schaltungsentwurf", ergänzt die zweite Sprecherin, Prof. Dr. Doris Schmitt-Landsiedel von der TU München, die Ziele von FORNEL.

Die Wissenschaftler in FORNEL entwickeln neue Materialien und Abscheideverfahren für dünnste Schichten und forschen an neuen Methoden, um winzige Strukturen von weniger als 50 Nanometer (Ein Nanometer ist der millionste Teil eines Millimeters) aufzubauen. Auch Konzepte für neue Speicher und Bauelemente stehen auf der Agenda: Zum Beispiel Tunneltransistoren, die etwa 100mal geringere Verlustströme haben als die jetzt verwendeten Transistoren, und so genannte Y-Transistoren, mit denen sich beispielsweise Speicher oder Digitalzähler in extrem kompakten und miniaturisierten Schaltkreisen bauen lassen.

Die Mikroelektronik und ihre Anwendungen spielen heute in fast allen Lebensbereichen eine unverzichtbare Rolle, zum Beispiel in Handys, in Computern, in Autos und in Produktionsmaschinen. Fast 100.000 Arbeitsplätze hängen in Deutschland von Elektronik-Bauelementen ab, rund 26.000 entfallen auf Bayern. Die Mikroelektronik unterliegt dabei einem rasanten Fortschritt: Etwa alle 18 Monate verdoppelt sich die Anzahl der elektronischen Bauelemente pro Speicherchip. Die zunehmende Miniaturisierung von der Mikro- zur Nanoelektronik stößt an physikalische und auch an ökonomische Grenzen. Für die immer kleineren und dünneren Strukturen sind Grenzflächen und Zwischenschichten notwendig, die nur wenige oder eine Atomlage dick sind. Dadurch verändern sich die elektronischen Eigenschaften der Schichten und die ballistischen sowie die Quanteneffekte erfordern ganz neue Entwicklungsansätze für Bauelemente und Schaltungen.

FORNEL vernetzt die starke bayerische Forschungslandschaft in der Mikro- und Nanoelektronik und die einschlägige Industrie in Bayern. Der FORNEL-Chef und die Chefin sind sich einig: "Als Schlüsseltechnologie und Innovationsmotor entscheidet die Nanoelektronik über die Wirtschaftskraft, Arbeitsplätze und Wohlstand eines Hochtechnologiestandortes wie Bayern."

Ansprechpartner:

Dr. Bernd Fischer

Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie (IISB)

Schottkystr. 10

91058 Erlangen

Tel (09131) 7 61-1 06

Fax (09131) 7 61-1 02