

## Pressemitteilung

### Mit Sandwich-Chips zu hoher Leistung und Frequenz

**Selbst in Spezialdisziplinen wie der Halbleitertechnologie gibt es noch getrennte Welten: Forscher arbeiten unabhängig an siliziumbasierten CMOS-Schaltungen und III-V-Halbleitern, berichtet Prof. Wolfgang Heinrich vom Ferdinand-Braun-Institut. In einer Zusammenführung beider Welten lägen jedoch große Chancen, Computerchips noch schneller und leistungsfähiger zu machen.**

Berlin, 15. März 2011

Die CMOS-Integrationstechnik bildet seit Jahrzehnten das Rückgrat der Halbleitertechnologie. Mit den "Complementary Metal Oxide Semiconductors" sind mehr als 95 Prozent aller digitalen oder analog-digitalen Schaltungen realisiert, sie sorgen beispielsweise in Computerprozessoren für immer höhere Taktzeiten. Strebt man Frequenzen um 100 Gigahertz und darüber an, stoßen die CMOS-Schaltungen jedoch an ihre Grenzen. Um schneller zu werden, müssen sie immer weiter verkleinert werden. Dabei sinken die Durchbruchspannung und damit auch die Leistung signifikant, welche die Schaltung als Signal erzeugen beziehungsweise verteilen kann.

Das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) hat nun gemeinsam mit dem Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik (IHP) das HiTek-Projekt gestartet, um alternative Konzepte zu entwickeln. Auf die umfangreichen Forschungsergebnisse, die zahllose Forscherteams auf der ganzen Welt seit vielen Jahren bei CMOS erreicht haben, wollen sie nicht verzichten. Deshalb planen sie die Kombination zweier Technologien: Auf einen traditionellen CMOS-Chip, der auf Silizium basiert, bringen sie eine zweite Ebene auf. Dabei handelt es sich um eine Schaltung auf Indium-Phosphid-Basis. „Dieses Material kann aufgrund besserer physikalischer Eigenschaften gegenüber Silizium genau das leisten, was wir wollen: Hohe Frequenzen bei hoher Leistung“, sagt Prof. Viktor Krozer vom FBH. Indium-Phosphid-Schaltungen erreichen aber bei weitem nicht das hohe Maß an Integration und Fertigungsroutine von CMOS. „Würde man versuchen, für Indium-Phosphid den selben Stand zu erreichen, müsste man 20 Jahre Forschung zurückdrehen und neu beginnen“, so Krozer. Die „Sandwich-Methode“ könnte deshalb die Lösung sein: Beide Schaltungen werden so miteinander verbunden, dass man die Vorteile der Indium-Phosphid-Schaltung nutzen kann, ohne auf die CMOS-Technologie zu verzichten. „Die Synchronisierung der beiden Lagen ist die große Herausforderung unseres Projektes“, so Prof. Wolfgang Heinrich vom FBH. „Wir werden dabei beide Lagen separat herstellen und anschließend kombinieren. Einzelschaltungen auf den Silizium-Wafer aufzubringen, ist keine Alternative.“

Gelingt den Projektpartnern die Kombination der Schaltungen, wäre dies ein Durchbruch für Terahertz-Systeme. Die Idee sei zwar kein Neuland, sei aber nie konsequent verfolgt worden, so Krozer. Die beiden Leibniz-Institute in Berlin Brandenburg - das FBH führend in der Entwicklung von III-V-Halbleitern, und der CMOS-Spezialist IHP- bringen eine europaweit einzigartige Kompetenz zusammen um diese Chip-Technologie auf den Weg zu bringen. Künftige Anwendungen der superschnellen und leistungsfähigen Chips könnten bildgebende Systeme in der Medizin und Sicherheitstechnik oder Mobilfunkanwendungen sein. In beiden Bereichen könnte die Grenze des Machbaren wesentlich verschoben werden, ist sich Heinrich sicher.

Gerne schicken wir Ihnen die zugehörigen **Pressefotos** zu. Weitere Pressebilder finden Sie hier zum Download: <http://www.fbh-berlin.de/presse/bilderservice>. Bitte beachten Sie das Copyright.

#### Weitere Informationen

Petra Immerz, M.A.  
Referentin Kommunikation & Public Relations

Ferdinand-Braun-Institut  
Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik  
Gustav-Kirchhoff-Straße 4  
12489 Berlin

Tel. 030.6392-2626  
Fax 030.6392-2602

E-Mail [petra.immerz@fbh-berlin.de](mailto:petra.immerz@fbh-berlin.de)  
Web [www.fbh-berlin.de](http://www.fbh-berlin.de)

## **Hintergrundinformationen - das FBH**

Das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ist eines der weltweit führenden Institute für anwendungsorientierte und industriennahe Forschung in der Mikrowellentechnik und Optoelektronik. Es erforscht elektronische und optische Komponenten, Module und Systeme auf der Basis von Verbindungshalbleitern. Diese sind Schlüsselbausteine für Innovationen in den gesellschaftlichen Bedarfsfeldern Kommunikation, Energie, Gesundheit und Mobilität. Leistungsstarke und hochbrillante Diodenlaser, UV-Leuchtdioden und hybride Lasersysteme entwickelt das Institut vom sichtbaren bis zum ultravioletten Spektralbereich. Die Anwendungsfelder reichen von der Medizintechnik, Präzisionsmesstechnik und Sensorik bis hin zur optischen Satellitenkommunikation. In der Mikrowellentechnik realisiert das FBH hocheffiziente, multifunktionale Verstärker und Schaltungen, unter anderem für energieeffiziente Mobilfunksysteme und Komponenten zur Erhöhung der Kfz-Fahrsicherheit. Kompakte atmosphärische Mikrowellenplasmaquellen mit Niederspannungsversorgung entwickelt es für medizinische Anwendungen, etwa zur Behandlung von Hauterkrankungen. Die enge Zusammenarbeit des FBH mit Industriepartnern und Forschungseinrichtungen garantiert die schnelle Umsetzung der Ergebnisse in praktische Anwendungen. Das Institut beschäftigt 220 Mitarbeiter und hat einen Etat von 21 Millionen Euro. Es gehört zum Forschungsverbund Berlin e.V. und ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft.

[www.fbh-berlin.de](http://www.fbh-berlin.de)