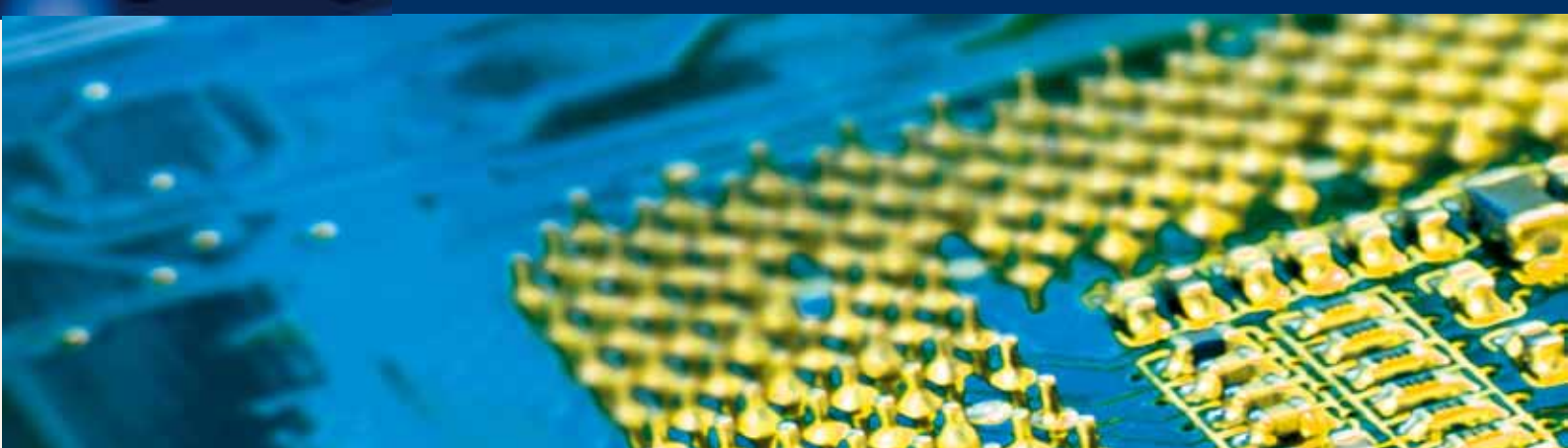




IHP
Leibniz-Institut
für innovative
Mikroelektronik





Das IHP – Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik in Frankfurt (Oder) steht für international anerkannte Forschung auf höchstem Niveau. Die Schwerpunkte der IHP-Forschungsarbeiten sind auf wichtige volkswirtschaftlich relevante Themen und Projekte ausgerichtet, die ihre Anwendungen in der Telekommunikation, Medizintechnik, Sicherheit, Luft- und Raumfahrt sowie Automatisierungstechnik finden. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Leibniz-Instituts nutzen die moderne technische Ausstattung für grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung.

Als Teil der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) arbeitet das IHP mit zwölf weiteren renommierten Instituten zusammen und tritt als Einheit gegenüber der europäischen Halbleiter- und Elektronikindustrie auf. Hierbei bringt das IHP sein Know-how der komplexen siliziumbasierte Hochfrequenz- und photonischer Technologien mit ein, die schon im Vorfeld bei zahlreichen Partnern aus der ganzen Welt Anerkennung fanden. Im Service des IHP wurden sie für die Präparation von Prototypen bis hin zu Kleinserien genutzt. Mit der aktiven Beteiligung an der FMD ist es möglich, diesen Service zu erweitern und eine noch breitere Kundenbasis zu schaffen.

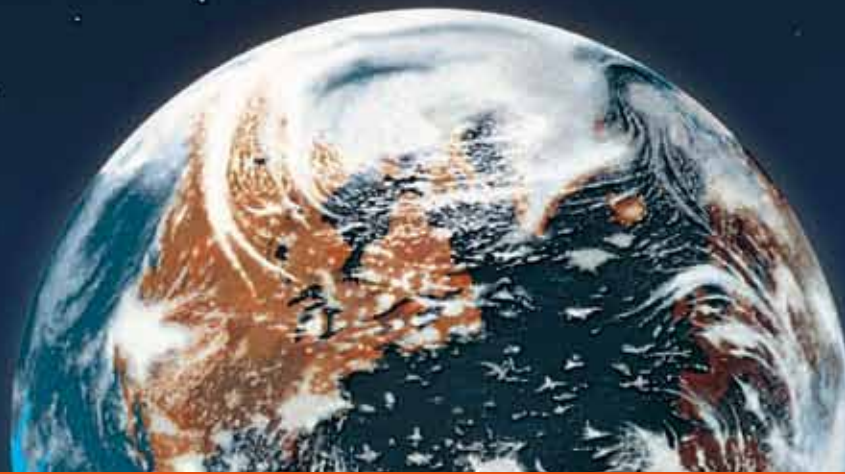
Das IHP versteht sich als verbindende Institution zwischen Industrie und Hochschulen. Dies zeigt sich im besonderen Konzept der Joint Labs, die sowohl auf internationaler als auch auf regionaler Ebene mit Schwerpunkt Berlin-Brandenburg Forschung mit studentischer Ausbildung verknüpfen.

Wir laden Sie ein, uns und unsere Arbeit kennenzulernen und freuen uns darauf, Sie persönlich im Institut begrüßen zu dürfen.

Bernd Tillack

Prof. Dr. Bernd Tillack

Wissenschaftlich-Technischer Geschäftsführer



Der Austausch von Informationen ist heute der Motor der Welt

Es scheint, als würde sich die Erde immer schneller drehen. Entfernungen schrumpfen, Augenblicke werden kürzer. Wir verfolgen, wie der Lander Philae auf einem Kometen aufsetzt, 510 Millionen Kilometer von der Erde entfernt. Unsere Urlaubsbilder nehmen wir mit dem Smartphone auf, automatisch können wir Koordinaten und Informationen zum Gesehenen erhalten. Wir teilen unsere Erfahrungen online mit Freunden und der ganzen Welt. Informationen begleiten uns. Ständig. Überall. Fernsehen, Telefon, Computer und Internet gehören zu unserem Alltag. Wir sind ein Teil der Welt und wissen, was die anderen Teile bewegt.

Ein Leben ohne diesen schnellen Informationsfluss ist für uns nicht mehr vorstellbar. Wir sind im Alltag, in der Freizeit und im Beruf auf den sicheren Datenaustausch angewiesen. Die schnelle Vernetzung weltweit wie auch in unserer unmittelbaren Umgebung ist für uns unverzichtbar.



Wir erforschen und entwickeln drahtlose Kommunikationstechnologien

Blitzschnell Fotos und Videos versenden oder mit Personen auf der Welt kommunizieren – das Mobile Internet verbindet Menschen überall und ermöglicht jederzeit den Austausch von Informationen. Die drahtlose und Breitbandkommunikation ermöglicht sehr schnelle Datenwege für immer größer werdende Datenmengen. Das IHP erforscht und entwickelt dafür siliziumbasierte Systeme, Höchstfrequenz-Schaltungen und Technologien.

Die Forschung des IHP ist vertikal strukturiert. Die Abteilungen System-Design, Schaltkreis-Design, Technologie und Materialforschung repräsentieren Kompetenzen auf verschiedenen Ebenen der Wertschöpfung und arbeiten an gemeinsamen Projekten im Rahmen einer einheitlichen Strategie.

Eine besondere Stärke des IHP ist die Realisierung von Prototypen und Kleinserien (MPW- und Prototyping-Service) mit den schnellen SiGe-BiCMOS-Technologien.

Ein wichtiges Ziel für das Institut ist die weitere Erhöhung der Frequenzen in den Terahertz-Bereich hinein, von der Erarbeitung und Integration neuartiger Bauelemente und Schaltungen bis hin zur Demonstration von Systemen für deren Anwendung.



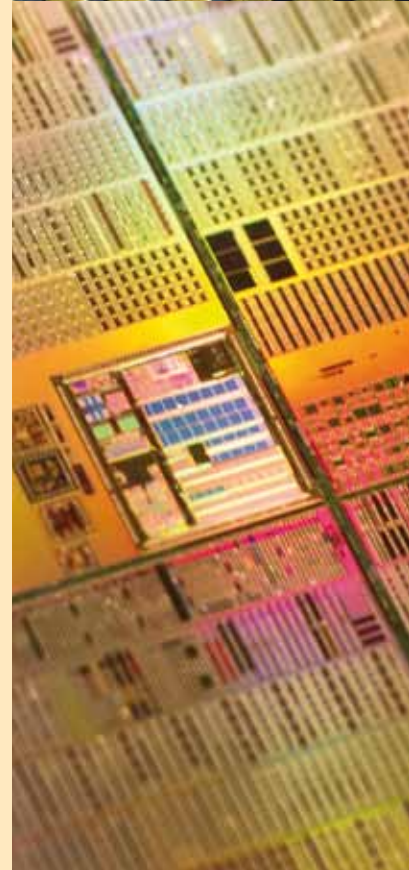
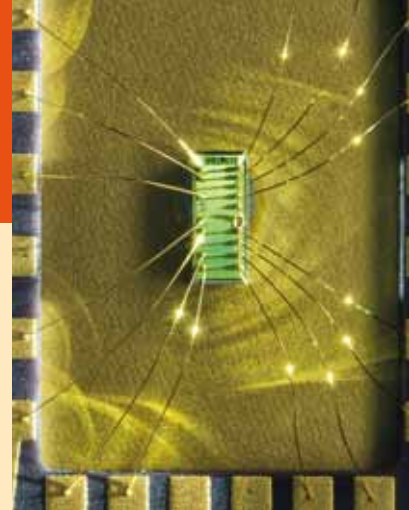
Zur Geschichte unseres Institutes

Personen, Fakten und Zahlen

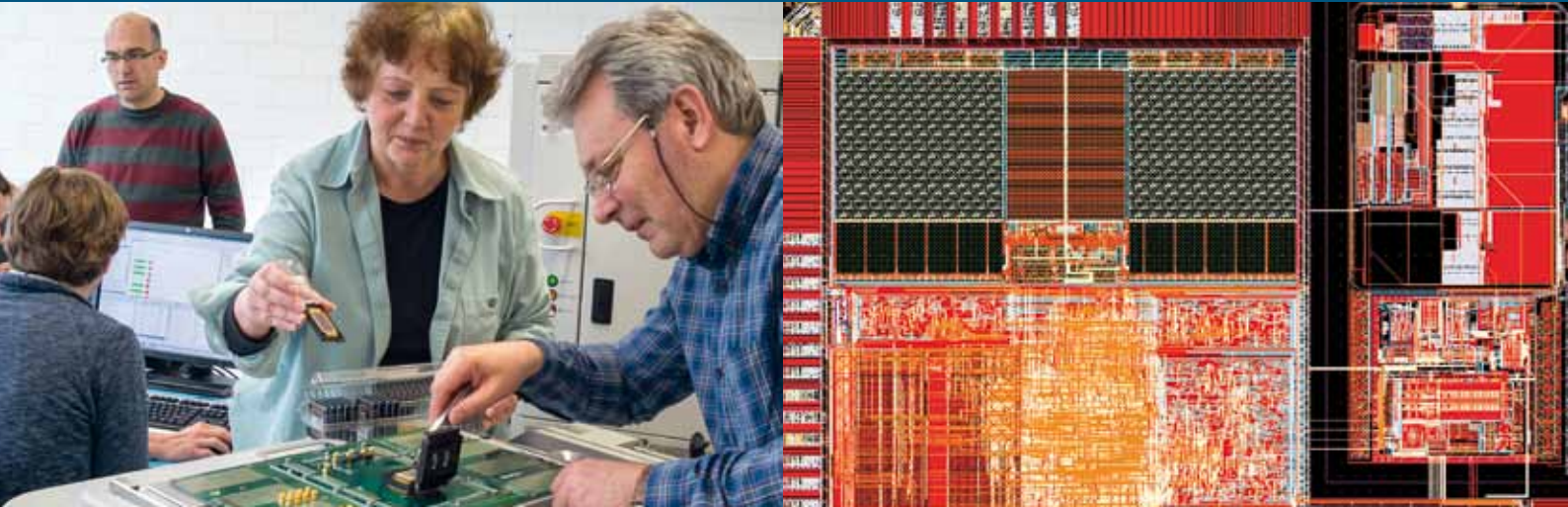
Die Mikroelektronikforschung besitzt in Frankfurt (Oder) Tradition. 1983 wurde das IHP in Frankfurt (Oder) gegründet. Im Jahr 1991 erfolgte die Neugründung des außeruniversitären Forschungsinstitutes in der Rechtsform einer GmbH, anschließend die Aufnahme in die sogenannte „Blaue Liste“, die heutige Leibniz-Gemeinschaft.

1999 bezog das IHP ein neues Gebäude im Technologiepark Ostbrandenburg, zu dem auch ein 1000 m² großer Reinraum der Klasse 1 mit durchgängiger Pilotlinie gehört. Mit dem 2013 realisierten Erweiterungsbau, der Platz für die durch Forschungsprojekte stark gewachsene Mitarbeiterzahl bietet, verfügt das Institut jetzt über mehr als 12.000 m² Nutzfläche. Am IHP sind mehr als 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus über 20 Ländern tätig, über die Hälfte davon sind Wissenschaftler, meist Ingenieure und Physiker. Wissenschaftlich-Technischer Geschäftsführer ist Prof. Dr. Bernd Tillack, Administrativer Geschäftsführer ist Manfred Stöcker.

Die institutionelle Förderung des IHP mit jährlich etwa 29 Mio. Euro wird jeweils zur Hälfte von der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Brandenburg geleistet. Zusätzlich akquiriert das Institut Drittmittel aus nationalen und europäischen Forschungsprogrammen sowie aus seinen Kooperationen mit Industriepartnern. Deren Umfang steigt seit Jahren kontinuierlich an und lag 2016 bei mehr als 14 Mio. Euro. Durch mehrjährige im Rahmen von EFRE geförderte Investitions-Projekte konnte die Infrastruktur des Institutes modernisiert und damit auf höchstem Niveau an die aktuellen Forschungsaufgaben angepasst werden.



High Performance Wireless – wir arbeiten daran

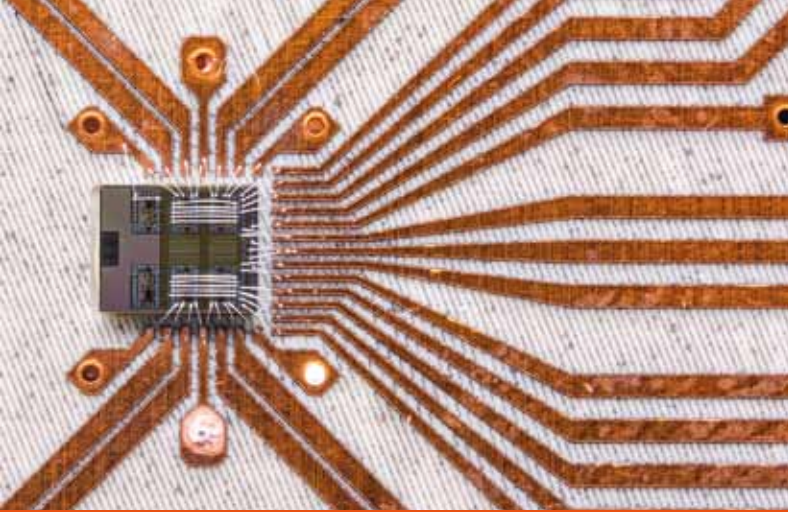


System-Design

Zugriff auf große Informationsmengen wird ständig und überall möglich. Dies erfordert schnellere, zuverlässigere und sicherere drahtlose Übertragungssysteme, die nur wenig Energie verbrauchen. Deshalb arbeitet das IHP an Systemen, mit denen Datenraten von mehr als 100 Gigabit pro Sekunde für drahtloses Übertragen erreicht werden. Eine komplette Blue-Ray Disk kann so in wenigen Sekunden auf das eigene mobile Gerät geladen werden. Langfristig geht es darum, die Grenzen der erreichbaren Übertragungsgeschwindigkeit zu erforschen.

Andere Anwendungen verlangen vor allem einen extrem geringen Energieverbrauch, so beispielsweise Sensornetze, deren Batterien über viele Jahre nicht gewechselt werden sollen. Hier arbeiten wir an intelligenten Methoden der Minimierung des Energieverbrauchs auf allen Ebenen, von der Software bis zur Hardware und vom System bis zur Technologie.

Für eine hohe Nutzerakzeptanz muss die drahtlose Datenübertragung sicher und zuverlässig sein. Deshalb werden unsere heute schon extrem leistungsfähigen Sicherheitsprozessoren ständig weiter verbessert und an neue Technologien und Angriffsmethoden angepasst.



Schnelle Hochfrequenz-Schaltungen als Schlüssel für neue Systeme

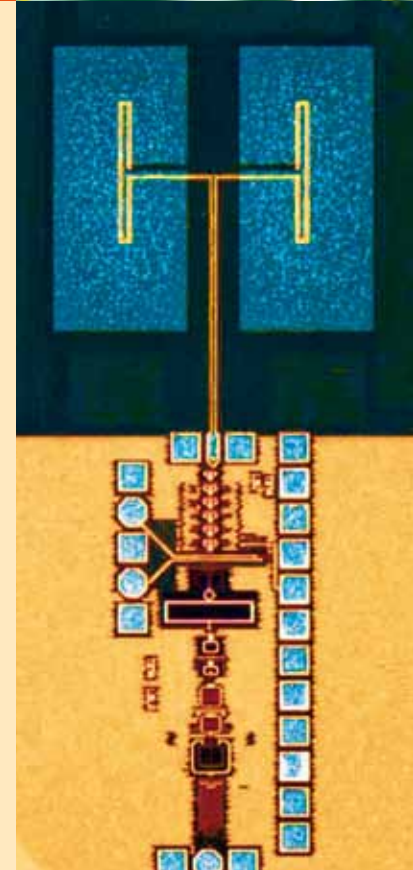


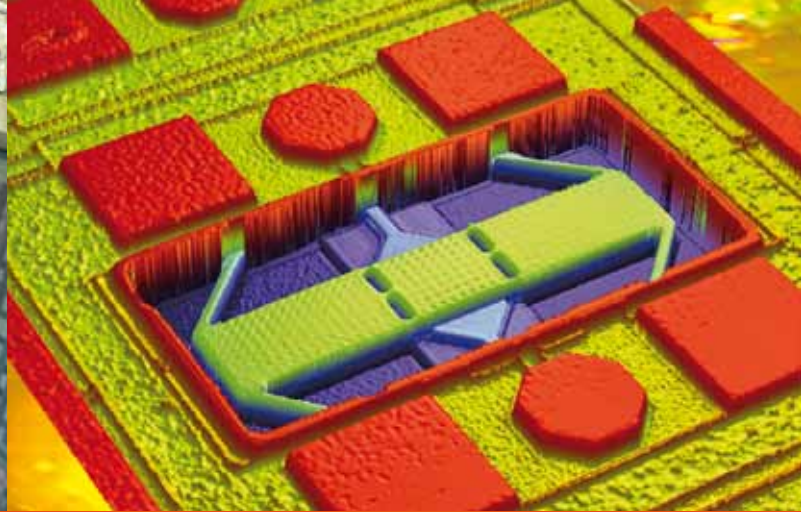
Schaltkreis-Design

Analoge Schaltkreise mit höchsten Arbeitsfrequenzen, höchsten Datenraten und niedriger Verlustleistung sind für das IHP der Schlüssel für neue Systeme. Um zukünftig hochpräzise kontaktlose Umfelderfassung und Funkübertragungen mit sehr hohen Datenraten realisieren zu können, werden derzeit Send- und Empfangsschaltungen bei Frequenzen von 60 GHz bis 500 GHz entwickelt. In diesem Frequenzbereich arbeiten auch völlig neuartige HF-Sensoren, die in der Industrieautomatisierung und Biomedizintechnik ihren Einsatz finden.

Die Datenübertragung über Glasfaser ist das Rückgrat der Kommunikation im Internet und in großen Datenverarbeitungszentren. Basierend auf der Siliziumphotonik-Technologie des IHP werden Schaltungen für komplexe optische Modulationsverfahren mit Datenraten bis zu 400 Gigabit pro Sekunde entwickelt.

Batteriebetriebene, drahtlose Kommunikationssysteme halten immer weiter Einzug im Heimbereich und im industriellen Umfeld. Dieser Trend wird durch die Entwicklung energieeffizienter und damit batterieschonender Funkschaltungen unterstützt.





„More than Moore“ Technologieforschung für hohe Frequenzen und hohe Funktionalität

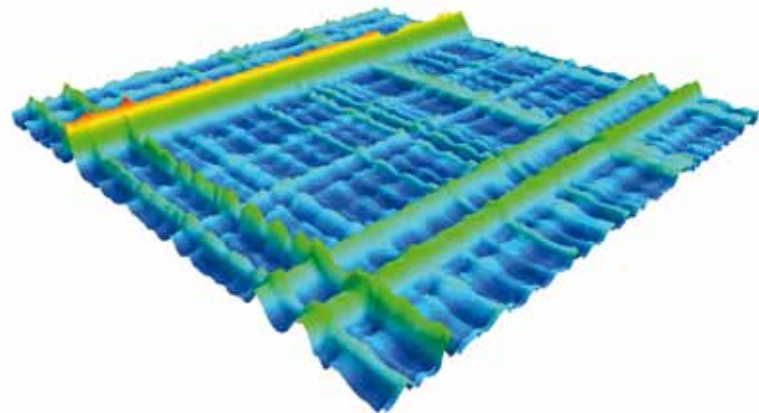
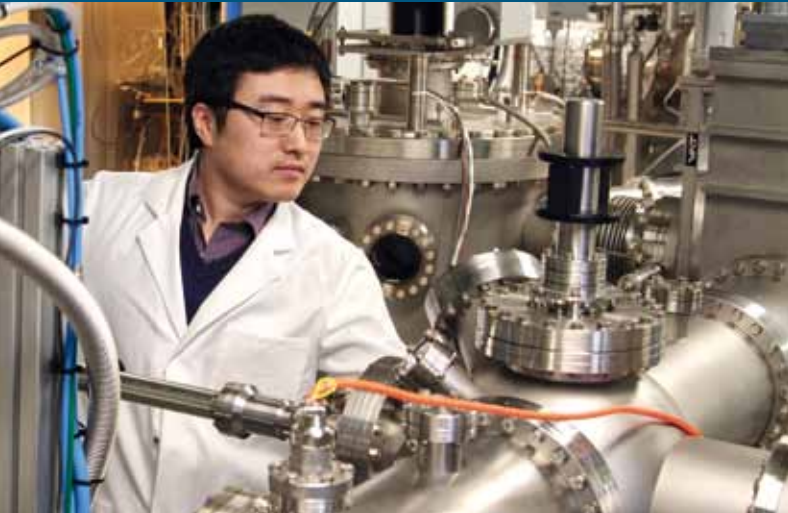
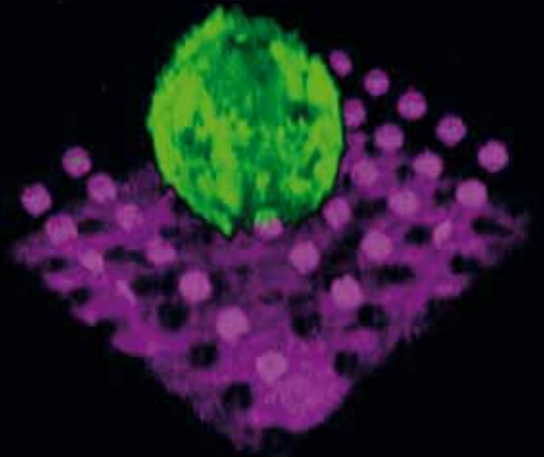
Technologie

Die Entwicklung von Halbleitertechnologien wird neben der fortschreitenden Miniaturisierung auch durch die Integration neuartiger Bauelemente mit neuen Funktionalitäten bestimmt. Die Technologieforschung des IHP befasst sich mit diesen neuen Entwicklungsrichtungen, die als „More than Moore“ bezeichnet werden.

Die Technologieentwicklung am IHP konzentriert sich dabei auf Bauelemente mit hohen Frequenzen bis in den Terahertz-Bereich, wie z. B. den SiGe-Heterobipolartransistor, mit denen das IHP derzeit Grenzfrequenzen bis 720 GHz erreicht, sowie auf die Integration neuer Elemente, wie z. B. MEMS (Mikroelektromechanische Systeme) oder Flüssigkeitskanäle mit μm -Dimensionen. Ein weiterer Schwerpunkt der aktuellen Forschung ist die Integration von optischen und elektrooptischen Bauelementen mit den hochfrequenten SiGe-Transistoren.

Das Institut verfügt über eine 200-mm-Pilotlinie mit 0,25- μm - und 0,13- μm -SiGe-BiCMOS-Technologien. Diese Linie wird für technologische Entwicklungen, zahlreiche Forschungsprojekte und für den MPW- (Multi-Projekt-Wafer) und Prototyping-Service eingesetzt.

Die Integration neuer Materialien überwindet Grenzen



Materialforschung

Die moderne Materialforschung für eine hochfunktionale „More than Moore“ Silizium-Mikroelektronik steht im Zentrum der Aktivitäten. Hierzu werden einerseits Themen der Grundlagenphysik bearbeitet, um frühzeitig das Potential neuartiger Materialien (z.Bsp. 2D Materialien) im Hinblick auf künftige Anwendungen zu bewerten. Darüber hinaus werden für eine statistische Evaluierung künftiger Bauteilkonzepte Testmodule in enger Zusammenarbeit mit weiteren IHP Abteilungen realisiert und erforscht.

Zur Bearbeitung dieses breiten Spektrums werden moderne Verfahren des Wachstums, der Prozessierung sowie der Charakterisierung von Materialien mit einer Präzision bis hinab zur atomaren Skala eingesetzt. Moderne Synchrotronverfahren werden genutzt, um Limitierungen in der Nano-Materialcharakterisierung zu überwinden.

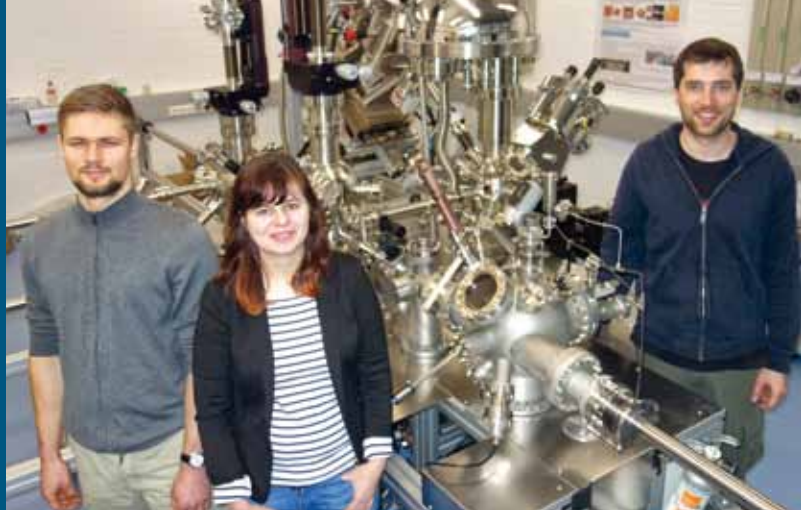
Schwerpunkte bilden Materialien für die künftige Gruppe IV Photonik, THz Anwendungen sowie die funktionale Sensorik; die Unterstützung von Partnern aus Universitäten und der Industrie ist ebenfalls eine zentrale Aktivität.



Sabancı
Üniversitesi



Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg



Gemeinsame Labore

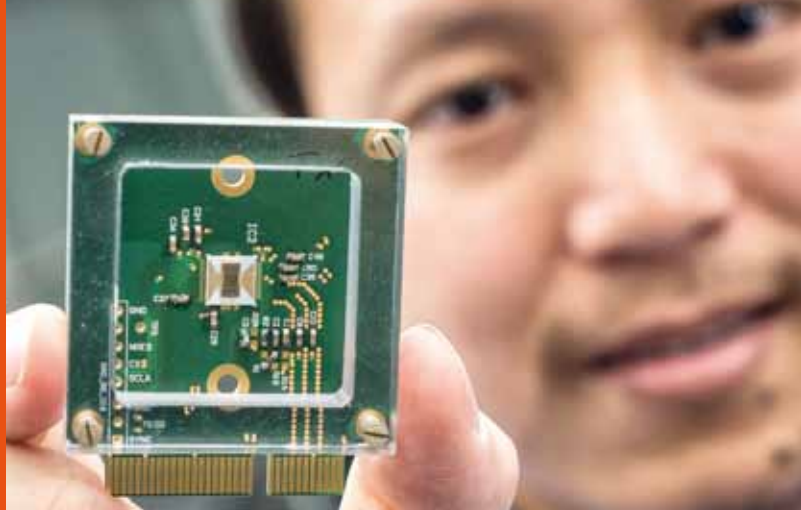
Joint Labs schaffen eine Brücke zwischen der Forschung am IHP und der Ausbildung und Forschung an Universitäten und Hochschulen. So werden Potenziale durch die enge Zusammenarbeit mit regionalen Hochschuleinrichtungen und ausgewählten internationalen Partnern gebündelt.

Jedes Joint Lab arbeitet an spezifischen, zukunftsweisenden Forschungsthemen. Das erfolgreiche Konzept wird seit dem Jahr 2000 ständig weiterentwickelt. Derzeit gibt es regionale Kooperationen mit der BTU Cottbus-Senftenberg, der TH Wildau, der TU Berlin, der HU Berlin und der Universität Potsdam.

2014 wurden erstmals internationale Joint Labs eröffnet. Das Gemeinsame Labor mit der TU Poznań steht unter dem Motto „Połączyć – Interfacing – Verbinden“. Es ist die Basis für gemeinsame Forschungsaktivitäten im Bereich der modernen Materialforschung für die Silizium-Mikroelektronik. Das Joint Lab mit der Sabancı Universität in Istanbul ist ausgerichtet auf die Erforschung und Entwicklung von integrierten Schaltungen, Bauelementen, MEMS (Mikroelektromechanischen Systemen), NEMS (Nanoelektromechanischen Systemen) und Mikro-Nano-Elektronik.



Die Praxis ist der Prüfstein für unsere Forschungsarbeit



Kooperationen und Service

Für die Wirtschaft ist das IHP ein wichtiger und zuverlässiger Partner. Die Kooperation reicht von der Unterstützung regionaler Firmen über die Nutzung von IHP-Know-how durch mittelständische Unternehmen bis zur Zusammenarbeit mit großen Konzernen im Rahmen bilateraler Verträge bzw. nationaler oder europäischer Verbundprojekte.

Im Rahmen der Nachwuchsförderung ist das Institut ein attraktiver Partner mit Angeboten von Lehrveranstaltungen und Praktika bis hin zu Qualifizierungsarbeiten für Schüler und Studierende.

Forschungsergebnisse wie Technologien sowie Schaltungs- und Systemlösungen werden zum Transfer für die Industrie angeboten. Das geschieht seit 2015 über die 100-prozentige Tochter des IHP namens IHP Solutions GmbH. Sie agiert als kommerzielle, marktorientierte Schnittstelle für die Kunden zum IHP und dessen Forschungsergebnissen.

Darüber hinaus gibt es IHP Serviceleistungen wie die Fertigung von Schaltungen in der Pilotlinie mit seinen schnellen SiGe-BiCMOS-Technologien über MPW und Prototyping. Die Nutzung technologischer Teilschritte sowie Analytik und Hochfrequenzmesstechnik wird ebenfalls angeboten.





innovations
for high
performance
microelectronics

IHP GmbH – Innovations
for High Performance
Microelectronics / Leibniz-Institut
für innovative Mikroelektronik
Im Technologiepark 25
15236 Frankfurt (Oder)

Telefon +49 335 5625 0
Fax +49 335 5625 300
ihp@ihp-microelectronics.com
www.ihp-microelectronics.com



Konzeption & Design: Giraffe Werbeagentur
Fotos: Creative Collection, Fotolia, Pleul und Schweizer

Mitglied der

Leibniz
Gemeinschaft

 **Forschungsfabrik
Mikroelektronik**
Deutschland

* Die Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland ist eine Initiative des Fraunhofer Verbunds Mikroelektronik in Kooperation mit den Leibniz-Instituten FBH und IHP.