

MEMS REPORT

3 / 2018



INHALT

Nächste Chip-Generation »Made in Dresden«

Volkkrankheit Arterienverkalkung – Bessere Behandlung durch intelligente Katheter vom Fraunhofer IPMS

Größte Forschungsk Kooperation zur Mikroelektronik in Europa nimmt ihre ersten Anlagen in Betrieb

Neues Fraunhofer-Projektzentrum »Mikroelektronische und Optische Systeme für die Biomedizin« in Erfurt eröffnet

Titelbild: Feierliche Eröffnung des neuen Fraunhofer-Projektzentrums »Mikroelektronische und Optische Systeme für die Biomedizin« am Standort Erfurt mit hochrangigen Vertretern aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft.

Liebe Kunden, Partner und Freunde
des Fraunhofer IPMS,

das Institut mit seinen mittlerweile mehr als 300 Mitarbeitenden weist ein breites Portfolio an technisch-wissenschaftlichen Kompetenzen auf. Dennoch sind wir für die erfolgreiche Durchführung unserer anspruchsvollen Forschungs- und Entwicklungsprojekte oftmals auf Kooperationen angewiesen und können Leistungen nur im Verbund mit unseren Partnern anbieten. Diese Ausgabe des MEMS-Reports zeigt dies gleich in mehrfacher Weise.

Unsere langjährige Verbundenheit mit dem strategischen Industriekunden GLOBALFOUNDRIES Dresden konnten wir durch einen neuen Forschungsvertrag auf ein neues Niveau heben. Innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft haben wir mit zwei weiteren Instituten ein höheres Projektzentrum eröffnet, um den Zukunftsmarkt der biomedizinischen Systeme optimal abdecken zu können. Unsere technologische Basis wird durch die immer enger werdende Kooperation innerhalb der FMD deutlich gestärkt. Nicht zuletzt beteiligen wir uns auf europäischer Ebene an Horizon2020- und ECSEL-Projekten und schaffen so neue Partnerschaften in Wissenschaft und Industrie. Zu all diesen Themen finden Sie in dieser Ausgabe detaillierte Informationen. Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie uns als Partner erhalten bleiben oder wir Sie für neue Kooperationen gewinnen können.

Wir wünschen eine informative Lektüre des aktuellen MEMS Reports.



Prof. Dr. Harald Schenk

Prof. Dr. Hubert Lakner

NÄCHSTE CHIP-GENERATION »MADE IN DRESDEN«

Der Dresdener Chipproduzent GLOBALFOUNDRIES und das Fraunhofer IPMS bauen ihre seit 13 Jahren bestehende Entwicklungskooperation weiter aus und entwickeln künftig innovative Materialien, Prozesse und Bauelemente für die Energiespartechnologie FD-SOI. Diese ebenso energieeffiziente wie leistungsstarke und kosteneffektive Technologie ist insbesondere in den Wachstumsmärkten »Internet of Things« und Automotive gefragt und bildet den Schwerpunkt der gemeinsamen Arbeit für die kommenden zweieinhalb Jahre. Der von beiden Seiten unterzeichnete Forschungsvertrag umfasst dabei ein zweistelliges Millionen-Euro-Volumen.

Für die Umsetzung der Ziele wird eigens ein gemeinsames Doktorandenprogramm mit bis zu 16 jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern eingerichtet, um die lokale Nachwuchsförderung der Branche auch längerfristig zu garantieren. Der geschäftsführende Institutsleiter des Fraunhofer IPMS, Prof. Hubert Lakner, sagt: »Wir sind der größte F&E-Partner von GLOBALFOUNDRIES Dresden und tragen mit unseren Forschungs- und Entwicklungsleistungen entscheidend dazu bei, dass Dresden auch in Zukunft in der ersten Liga der weltweiten Mikroelektronik mitspielt. Wir sind stolz darauf, in der Partnerschaft mit Globalfoundries jetzt die nächste Generation von Forscherinnen und Forschern auf diesem Gebiet auszubilden.«

»Fraunhofer und GLOBALFOUNDRIES arbeiten seit vielen Jahren eng und vertrauensvoll in der Technologie-Entwicklung zusammen. Wir haben jetzt die Weichen gestellt, damit unsere Kooperation künftig noch intensiver und nachhaltiger unsere strategische Ausrichtung auf energieeffiziente Lösungen für den Automobilsektor und dem großen Thema 'Internet der Dinge' unterstützt«, erklärte Dr. Thomas Morgenstern, SVP und Geschäftsführer GLOBALFOUNDRIES Dresden. »Gemeinsam wollen wir dafür sorgen, dass innovative Antworten auf die großen Herausforderungen in diesen Bereichen – vom autonomen Fahren bis zu neuen Ansätzen in der Medizintechnik, Logistik, sowie Luft- und Raumfahrt – auch künftig das Label 'made in Dresden' tragen.«

Im Zuge des Projektes wird der Reinraum des Fraunhofer IPMS auf ca. 900m² erweitert und mit neuen Anlagen ausgestattet. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt das Fraunhofer IPMS dabei im Rahmen der Förderung für die Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD).

VOLKSKRANKHEIT ARTERIENVERKALKUNG – BESSERE BEHANDLUNG DURCH INTELLIGENTE KATHETER VOM FRAUNHOFER IPMS

Das Fraunhofer IPMS hat im Juni 2018 das EU-Verbundprojekt »POSITION-II« gestartet, in dem mikromechanische Ultraschallwandler für smarte Katheter erforscht werden, die zukünftig mehr Sicherheit bei medizinischen Untersuchungen gewährleisten sollen.

Die Arterienverkalkung ist das häufigste aller Gefäßleiden. Früher noch als Krankheit der alten Leute betitelt, sehen sich heutzutage auch immer mehr jüngere Menschen damit konfrontiert. Die Verengung der Arterien bewirkt einen verminderten Blutfluss zu Organen und Körperteilen – Herzinfarkt oder Schlaganfall sind die Folgen. Um verengte oder verschlossene Blutgefäße zu weiten, muss sich der Patient einer Operation unterziehen, bei der der Arzt einen Katheter über eine Schlagader in das arterielle Gefäßsystem einführt und die Verengung durch einen Ballon oder Stent wieder aufdehnt.



Intelligente Katheter ausgestattet mit der CMUT-Technologie des Fraunhofer IPMS sollen dem Arzt zukünftig seine Arbeit erleichtern, mehr Features bieten und den medizinischen Eingriff sicherer machen.

Die meisten dieser Eingriffe können mit minimal-invasiven Verfahren durchgeführt werden, die durch eine Vielzahl von intelligenten bildgebenden und sensorischen Kathetern unterstützt werden. So kann der Arzt zu jedem Zeitpunkt der Behandlung genau sehen, wo sich der Katheter im Gefäßsystem befindet.

Um dem Arzt zukünftig seine Arbeit zu erleichtern und den Eingriff sicherer zu machen, forscht das Fraunhofer IPMS im jüngst gestarteten Projekt POSITION-II an intelligenten Kathetern mit mehr Features. Ziel ist es, medizinische Instrumente mit besserer Funktionalität auszustatten, die aber gleichzeitig auch kleiner, billiger und einfacher zu bedienen sind. Die technologische Grundlage dafür bilden mikromechanische Ultraschallwandler.



Katheter, in denen mikromechanische Ultraschallwandler des Fraunhofer IPMS integriert sind, bieten eine bessere Funktionalität, sind kleiner, billiger herzustellen und einfacher zu bedienen.

Derzeit basieren Ultraschallwandler für die medizinische Bildgebung vor allem auf dem piezoelektrischen Effekt für die Signalerzeugung und -auswertung. Dazu werden spezielle Piezo-Materialien genutzt, die den großen Nachteil haben, dass sie toxisch wirken können. Außerdem sind sie schwierig herzustellen und deshalb sehr teuer. Die Technologie des Fraunhofer IPMS umgeht diese Nachteile, indem sie für den Aufbau von Ultraschallwandlern MEMS-Strukturen, sogenannte MUT-Bauelemente, nutzt. So wird eine kompakte Aufbauform und damit verbunden eine höhere Miniaturisierung erreicht. Durch die Integrationsfähigkeit in CMOS-Prozesse in einer speziellen Technologie (als Post-CMOS-Modul) ist eine weitaus günstigere Fertigung als bei piezo-basierten Ultraschallwandlern möglich. Ein weiteres Plus ist die erreichbare höhere Frequenz und die damit verbundene bessere Auflösung, die eine genauere Analyse in der medizinischen Bildgebung erlaubt.

Innerhalb des POSITION-II-Projekts sollen nun bestehende MUT-Technologien miteinander verglichen und weiterentwickelt werden. Die Key Player der Branche sollen so die Möglichkeit erhalten, für jeden Anwendungsfall die optimale Variante bzw. Kombination aus Konzept, Technologie und Bauelement zu wählen. Final werden eine Applikationsmatrix sowie eine Roadmap für MEMS-basierte Ultraschallwandler in Europa, insbesondere in Hinblick auf intelligente medizintechnische Anwendungen, abgeleitet. Das Verbundprojekt wird durch die Förderinitiative ECSEL JU (Electronic Components and Systems for European Leadership Joint Undertaking) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) in Zusammenarbeit mit dem Rahmenprogramm der Europäischen Union (H2020 / 2014-2020) und nationalen Behörden gefördert (Fördernummer Ecsel-783132-Position-II-2017-IA).

GRÖSSTE FORSCHUNGSKOOPERATION ZUR MIKROELEKTRONIK IN EUROPA NIMMT IHRE ERSTEN ANLAGEN IN BETRIEB



Gemeinsam mit voller Kraft voraus – beim symbolischen Akt zur Eröffnung der ersten FMD-Integrationslinie beim Innovation Day der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland; v.l.n.r.: Prof. Matthias Kleiner, Präsident der Leibniz-Gemeinschaft, Prof. Georg Rosenfeld, Mitglied des Vorstands der Fraunhofer-Gesellschaft, Prof. Hubert Lakner, Vorsitzender des Lenkungskreises der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland und geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IPMS, und Dr. Michael Meister, Parlamentarischer Staatssekretär bei der Bundesministerin für Bildung und Forschung.

Einfacher Zugang zu Zukunftsentwicklungen und bundesweit koordiniertes Technologie-Know-how aus einer Hand – das verspricht die Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD). Eineinhalb Jahre nach dem Projektstart weihten nun die Kooperationspartner gemeinsam mit dem Fördergeber BMBF das neue Forschungsequipment ein. Die feierliche Inbetriebnahme erfolgte im Rahmen des ersten FMD Innovation Day am Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM in Berlin.

In den letzten Monaten waren die FMD-Mitgliedsinstitute – elf Fraunhofer-Institute des Verbunds Mikroelektronik und die Leibniz-

Institute FBH und IHP – intensiv damit beschäftigt, das standortübergreifende Netzwerk auszubauen. Nun gehen die ersten Anschaffungen für die Modernisierung der Laboranlagen aus der 350 Mio. Euro Fördersumme des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) in Betrieb. Stellvertretend dafür weihten die Partner, gemeinsam mit dem Fördergeber, am 28. September 2018 die erste FMD-Integrationslinie am Berliner Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM ein – Dr. Michael Meister, Parl. Staatssekretär bei der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Prof. Matthias Kleiner, Präsident der Leibniz-Gemeinschaft, Prof. Georg Rosenfeld, Mitglied des Vorstands der Fraunhofer-Gesellschaft und Prof. Hubert Lakner, Vorsitzender des Lenkungskreises der FMD und geschäftsführender Institutsleiter

des Fraunhofer IPMS. Mehr als 130 Gäste hatten beim 1. FMD Innovation Day die Möglichkeit, selbst einen Blick auf die Anlagen im Reinraum des Gastgebers zu werfen. Parallel wurden filmische Einblicke auf den aktuellen Stand des Modernisierungsfortschritts aller 13 Mitgliedsinstitute gewährt – darunter auch die neuen Anschaffungen für die Reinnräume des Fraunhofer IPMS – und somit der Zusammenschluss der bundesweiten Mikro- und Nanoelektronikforschung gezeigt.

Wichtiger Schritt für Innovationen aus Deutschland

Mit dem Aufbau der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland entsteht ein einzigartiges Angebot für die deutsche und europäische Halbleiter- und Elektronikindustrie. Der Parlamentarische Staatssekretär bei der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Dr. Meister, untermauerte das Potenzial dieser bisher einmaligen Forschungskoooperation zur Mikroelektronik: »Wir brauchen im Zeitalter der Digitalisierung wieder mehr Hightech-Wachstum in Europa. Wir wollen unsere Zukunft selbst entscheidend mitgestalten und die Mikroelektronik von übermorgen hier entwickeln. Darum kombinieren wir in der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland erstmals Top-Ausstattung mit einer neuen Form der deutschlandweiten Zusammenarbeit. Wir schaffen ein international konkurrenzfähiges, dezentrales Forschungsangebot für industrielle Forschungspartner, insbesondere den Mittelstand. Damit bauen wir den Innovationsstandort Deutschland aus, mit Blick auf Europa, auf Wirtschaftswachstum und Arbeitsplätze – und mit Blick auf den Nutzen für unser tägliches Leben, privat und beruflich«.

Während seines Grußwortes kurz vor der gemeinsamen Inbetriebnahme der FMD-Integrationslinie zeigte sich Prof. Matthias Kleiner, Präsident der Leibniz-Gemeinschaft, überzeugt, »dass Kooperationen wie die Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland sowie eine starke Wechselwirkung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und ihrer wirtschaftlichen Anwendung die Schlüssel für erfolgreiche Innovationen sind. Die Forschungsfabrik Mikroelektronik ist hier besonders vielversprechend, weil sie ganz natürlich vereint, was lange Zeit und zum Teil immer noch getrennt gedacht wurde: Forschung und Anwendung, Forschung und Verarbeitung, Forschung und Produktion«.

Optimistisch in die Zukunft blickte auch Prof. Georg Rosenfeld, Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft für Technologiemarketing und Geschäftsmodelle. »Nach den durchgeführten Investitionen können wir Lösungen mit hohem technologischem Reifegrad für eine große Breite der Industrie entlang der gesamten Innovationskette anbieten – für große Unternehmen, aber auch vor allem für mittlere und kleine Unternehmen sowie für Start-ups«.

»Hier ist es besonders wichtig, die Eintrittsbarriere für diese Hochtechnologien so zu gestalten, dass auch neue und junge Unternehmen einen einfacheren Zugang bekommen. Für die nächsten fünf bis zehn Jahre ist es geplant, eine durchgängige, technologische Basis dafür aufzubauen«, ergänzte Prof. Hubert Lakner, der Vorsitzende des Lenkungskreises der FMD und geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IPMS.

Entwicklungen vom ersten Entwurf bis zum fertigen System

Am ersten Tag des diesjährigen FMD Innovation Day hatten die Veranstaltungsteilnehmerinnen und -teilnehmer die Möglichkeit, sich in Vortrags-Sessions zu autarken Mikrosystemen, LiDAR und Industrie 4.0 über die neusten technologischen Beiträge der FMD zu informieren sowie mit Experten und Anwendern auszutauschen. In der begleitenden Fachausstellung rund um das diesjährige Veranstaltungsthema »Smart Micro Systems« untermalten die Mitgliedsinstitute ihr Technologie-Know-how mit visuellen Highlights und live Demonstratoren wie die kompakte LiDAR-Kamera für schnelle und zuverlässige Distanzmessungen oder das Kugelgewindetrieb für prozessgesteuerte Zustandsüberwachung an bisher nicht oder nur schwer zugänglichen Positionen von Maschinen und Anlagen, wurde den Gästen vollständige Prototypen gezeigt.

Mehr Schlagkraft für die deutsche Mikroelektronikforschung

Mit über 2000 wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist die FMD bereits jetzt der weltweit größte Pool für Technologien auf dem Gebiet der Smart Systems. Die standortübergreifende Zusammenarbeit konzentriert sich dabei auf zukunftsrelevante Themenfelder wie neueste Siliziumtechnologien für die Sensorik und Informationsverarbeitung, Halbleiter mit modernsten Materialien für Energiespar- und Kommunikationstechnik, neuartige Kombinationen von Silizium- und anderen Halbleitern für das Internet der Dinge sowie Entwurf, Test und Zuverlässigkeit für Qualität und Sicherheit. Darüber hinaus erforschen die 13 Partner technologische Zukunftsthemen wie den industriellen Einsatz von Quantentechnologien, die Entwicklung und Integration atomarer Funktionsblöcke, Systeme für den Terahertz-Bereich, die Verringerung des Leistungsbedarfs elektronischer Schaltungen sowie die Speicherung und Übertragung von höchsten Datenmengen (Petabytes). Adressiert werden dabei die wirtschaftlich bedeutsamen Anwendungsbereiche Energietechnik, Transport und Mobilität, Digitales Leben, Industrielle Fertigung, Gesundheit und Sicherheit.

NEUES FRAUNHOFER-PROJEKTZENTRUM »MIKROELEKTRONISCHE UND OPTISCHE SYSTEME FÜR DIE BIOMEDIZIN« IN ERFURT ERÖFFNET



V.l.n.r.: Prof. Ulrike Köhl, Institutsleiterin Fraunhofer IZI, Prof. Frank Emmrich, Institutsleiter Fraunhofer IZI, Prof. Hubert Lakner, Vorsitzender Lenkungskreis Projektzentrum und Institutsleiter Fraunhofer IPMS, Prof. Reimund Neugebauer, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, Wolfgang Tiefensee, Thür. Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft, Carsten Schneider, MdB, Prof. Andreas Tünnermann, Institutsleiter Fraunhofer IOF, Walter Rosenthal, Präsident Friedrich-Schiller-Universität Jena

Am 19. Oktober 2018 wurde das Fraunhofer-Projektzentrum »Mikroelektronische und Optische Systeme für die Biomedizin« (MEOS) in Thüringen am Standort Erfurt mit hochrangigen Vertretern aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft feierlich eröffnet. Drei Fraunhofer-Institute – das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS, das Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF und das Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI – werden hier zukünftig gemeinsam und in enger Zusammenarbeit mit der Wirtschaft an neuen biomedizinischen Anwendungen forschen.

Bereits der deutsche Journalist Ludwig Börne stellte treffend fest: »Es gibt tausend Krankheiten, aber nur eine Gesundheit.« Nicht umsonst gilt diese als höchstes Gut eines jeden Menschen. Gesundheit, demografischer Wandel und Wohlergehen sind zentrale gesellschaftliche Herausforderungen, die nur mit interdisziplinären Ansätzen lösbar sind, bei denen Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft eng zusammenarbeiten. Das Vorantreiben neuer biomedizinischer Anwendungen sowie die Entwicklung neuer medizintechnischer Lösungen gehören dazu. Dabei sind der Einsatz und die Weiterentwicklung von Schlüsseltechnologien in Bereichen wie Biowissenschaften, Mikroelektronik sowie Optik und Photonik von besonderer Bedeutung. Aus diesem Grund wurde

am 19. Oktober 2018 das neue Fraunhofer-Projektzentrum »Mikroelektronische und Optische Systeme für die Biomedizin« (MEOS) am Standort Erfurt feierlich in Anwesenheit des Thüringischen Ministers für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft, Wolfgang Tiefensee, des Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft, Prof. Reimund Neugebauer, des Erfurter Bundestagsabgeordneten Carsten Schneider und des Vorsitzenden des Lenkungskreises des Projektzentrums und geschäftsführenden Institutsleiter des Fraunhofer IPMS, Prof. Hubert Lakner, eröffnet. Im Rahmen dieser Eröffnungsveranstaltung wurden auch schon erste exklusive Einblicke in die zukünftigen Labore gewährt.

Zukünftig forschen hier die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der drei Fraunhofer-Institute IPMS, IOF und IZI gemeinsam und in enger Zusammenarbeit mit der Wirtschaft an neuen biomedizinischen Anwendungen und Systemen. Der Zusammenschluss von Fraunhofer IPMS, einem führenden Forschungsdienstleister im Bereich Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik, Fraunhofer IOF, einem anerkannten Kompetenzzentrum für Optik und Photonik, und Fraunhofer IZI, führend im Bereich der Biowissenschaften, setzt ein deutliches Zeichen, dass zukünftig Kernkompetenzen gebündelt und interdisziplinär verwertet werden müssen. Auch der Standort Erfurt trägt mit seiner Forschungsinfrastruktur, den angesiedelten Unternehmen und den Kontakten zu den Hochschulen in Erfurt, Ilmenau und Jena als wichtiger Erfolgsfaktor dazu bei.

Dies betonte auch der thüringische Wirtschafts- und Wissenschaftsminister Wolfgang Tiefensee: »Die Fraunhofer-Gesellschaft ist seit Jahren ein wichtiger Impulsgeber für die mittelständischen Unternehmen in Thüringen. Sie sorgt für einen zügigen Transfer von Forschungsergebnissen in marktfähige Produkte und Dienstleistungen und unterstützt damit ein zentrales Ziel der Thüringer Innovationspolitik. Mit dem neuen Projektzentrum wird der Standort zusätzlich an der Schnittstelle der Thüringer Kernbranchen Optik, Medizintechnik und Mikroelektronik gestärkt.« Das Land wird die Gesamtkosten der Anlaufphase bis 2022 in Höhe von 35 Millionen Euro zur Hälfte tragen. »Gemeinsam mit allen Akteuren vor Ort werden wir alles daran setzen, das neue Zentrum zu einem dauerhaften Erfolg für die Fraunhofer-Gesellschaft und den Technologiestandort Thüringen zu machen.«

Fraunhofer-Präsident Prof. Reimund Neugebauer erklärte: »Die Eröffnung dieses neuen Fraunhofer-Projektzentrums zeigt eine weitere Facette der nachhaltigen Präsenz von Fraunhofer im Freistaat Thüringen und ist zugleich ein Bekenntnis zu diesem erfolgreichen Wissenschaftsstandort. Die Biomedizin als wissenschaftliche Herausforderung von gesamtgesellschaftlicher Bedeutung kann nur mit interdisziplinären Ansätzen vorangebracht werden. Aus diesem Grund bündeln wir künftig hier in Erfurt die Kernkompetenzen dreier Forschungseinrichtungen auf höchstem Niveau.«

Das Fraunhofer-Projektzentrum wird sich zunächst auf drei ausgewählte Technologieplattformen konzentrieren: optische Systeme für die hochaufgelöste Mikroskopie, die verbesserte medizinische Bildgebung sowie Technologien für die Biosensorik. Perspektivisch ist die Ausweitung der Aktivitäten auf andere Anwendungsfelder denkbar.

Prof. Hubert Lakner, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IPMS und Vorsitzender des Lenkungskreises des Projektzentrums, ergänzt abschließend: »Der Transfer der Forschung und Entwicklung in industrielle Technologien und Pilotfertigung ist von Beginn an integraler Bestandteil des Projektzentrums. Hier in Erfurt sollen schon bald anwendungsreife Systeme für Medizintechnik, Analytik, Diagnostik, Biotechnologie und -photonik, sowie Pharma und Ernährungswirtschaft entwickelt und in die Industrie transferiert werden. Wir erwarten eine vertrauensvolle und fruchtbare Kooperation mit der Industrie in Thüringen und darüber hinaus.«

Die Anschubfinanzierung von 20 Millionen Euro verteilt auf fünf Jahre für erste wissenschaftliche Projekte übernehmen die Fraunhofer-Gesellschaft und der Freistaat Thüringen gemeinsam zu gleichen Teilen. Ebenfalls zu gleichen Teilen werden die Investitionen in Höhe von 15 Millionen Euro für den Ausbau und die Ausstattung des neuen Projektzentrums übernommen.

TERMINVORSCHAU

VISION

Stuttgart, Deutschland 6. - 8. November 2018
Messe Stuttgart, Halle 1, Stand 1G42

electronica

München, Deutschland 13. - 16. November 2018
Messe München, Halle C5, Stand 426

sps ipc drives

Nürnberg, Deutschland 27. - 29. November 2018
Messe Nürnberg, Halle 7A, Stand 246

Photonix

Tokio, Japan 5. - 7. Dezember 2018
Makuhari Messe, Halle 2, Stand 6-12

SPIE Photonics West

San Francisco, USA 2. - 7. Februar 2019
Moscone Center, Stand 4238

www.ipms.fraunhofer.de/de/events.html

Folgen Sie uns auch auf:



facebook.com/FraunhoferIPMS



twitter.com/FraunhoferIPMS



xing.com/companies/fraunhoferipms



linkedin.com/company/fraunhofer-ipms



youtube.com/user/fraunhoferipms

Weitere Informationen:

Aron Guttowski, Leiter Business Development
Phone: +49 351 88 23 229
E-Mail: aron.guttowski@ipms.fraunhofer.de

Das Fraunhofer IPMS ist Teilnehmer der



Forschungsfabrik
Mikroelektronik
Deutschland

IMPRESSUM

Herausgeber: Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS, Maria-Reiche-Str. 2, 01109 Dresden

Tel.: +49 351 88 23-0, Fax: +49 351 88 23-266, www.ipms.fraunhofer.de

Redaktion: Romy Zschiedrich, info@ipms.fraunhofer.de

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit Genehmigung des Fraunhofer IPMS.

Fotos: Fraunhofer IPMS, S. 3 © Philips, S. 4 © Fraunhofer Mikroelektronik / Uwe Steinert, S. 6 © Fraunhofer IZI