

MEDIENINFORMATION

MEDIENINFORMATION

05. Mai 2021 || Seite 1 | 3

Herausragende Entwicklungsarbeit

Fraunhofer-Preis 2021 für ISIT-Wissenschaftler Martin Witt, Michael Kampmann sowie für Dr. Jacqueline Atanelov, IMS nanofabrication

Seit 1978 verleiht die Fraunhofer-Gesellschaft jährlich den Preis für herausragende wissenschaftliche Leistungen ihrer Mitarbeitenden. In diesem Jahr hat die Jury die beiden ISIT Wissenschaftler Martin Witt und Michael Kampmann zusammen mit ihrer Kollegin von der IMS nanofabrication ausgezeichnet. Der Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft Prof. Reimund Neugebauer überreichte den Preis gestern in festlichem Rahmen bei der Fraunhofer Jahrestagung. Die Auszeichnung gab es für die Prozessierung eines Mikrosystem-Schaltelements, welches das Herzstück eines Elektronenstrahl-Maskenschreibers ist. Mit ihrer Entwicklung konnten die Wissenschaftler, auf dem Weg zu immer kleineren und leistungsfähigeren Mikrochips, die bisher erreichte Grenze ein gutes Stück verschieben.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILIZIUMTECHNOLOGIE

Kleiner, schneller, leistungsfähiger – so etwa lässt sich die stete Entwicklung von Smartphones und anderen elektronischen Geräten zusammenfassen. Kernstück dieser Geräte sind Mikrochips, die im Zuge dieser Entwicklung ebenfalls immer kleiner und besser werden müssen. Jahrzehntlang hat das gut funktioniert, doch nun stoßen eine Reihe von derzeitigen Herstellungstechnologien an ihre Grenzen.

Weltweit einziger Weg

Den bislang weltweit einzigen Ausweg aus diesem Dilemma bietet eine neuartige Technologie: Der Elektronen Multistrahlmaskenschreiber, entwickelt von der Wiener IMS Nanofabrication GmbH. Das Schlüsselbauelement für dieses Gerät kommt aus dem Fraunhofer ISIT. »Ließen sich auf den Chips bisher nur Strukturen von knapp unter zehn Nanometern Größe realisieren – ein Atom ist 0,1 Nanometer groß – so rücken mit dem neuen Herstellungsverfahren Strukturen von sieben Nanometern und weniger ins Reich des Machbaren«, sagt Martin Witt vom Fraunhofer ISIT. Das ist im weltweiten Vergleich unerreicht, für eine weitere Miniaturisierung der Chips führt kein Weg am Elektronen-Multistrahlmaskenschreiber vorbei.

Presse

Claus Wacker | Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT | Telefon +49 4821-17 4214
Fraunhoferstraße 1 | 25524 Itzehoe | claus.wacker@isit.fraunhofer.de | www.isit.fraunhofer.de

Dass »die IMS Nanofabrication GmbH mit dieser Technologie seine marktführende Stellung erreichen konnte«, lobte auch die Jury des Josef-von-Fraunhofer-Preises 2021 – und ehrt Michael Kampmann und Martin Witt vom Fraunhofer ISIT sowie Dr. Jacqueline Atanelov von der IMS GmbH mit dieser Auszeichnung.

MEDIENINFORMATION

05. Mai 2021 || Seite 2 | 3

Um die preiswürdige Entwicklung verstehen zu können, ist zunächst einmal ein Ausflug in die herkömmliche Chipherstellung nötig. Dabei wird eine Scheibe aus dem Halbleitermaterial Silizium gleichmäßig mit Fotolack bedeckt, dieser über Licht gezielt ausgehärtet, die nicht ausgehärteten Bereiche entfernt und das Silizium an den freiliegenden Stellen bearbeitet. Anschließend wird auch der ausgehärtete Teil des Photolacks entfernt und das Prozedere startet von vorn. Auf diese Weise entsteht der Chip Schicht für Schicht – bei komplizierten Chips sind bis zu 70 Belichtungsschritte nötig. Um das Licht gezielt dorthin zu lenken, wo der Photolack aushärten soll, und die anderen Bereiche im Dunkeln zu lassen, verwendet man verschiedene Masken. Diese werden ähnlich hergestellt wie die Chips, doch nutzt man hier zum Aushärten des Photolacks einen Elektronenstrahl.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILIZIUMTECHNOLOGIE

Der Clou des neuen Verfahrens: »Statt die Maskenstrukturen auf dem Elektronenempfindlichen Lack mit einem einzigen Strahl zu schreiben, verwenden wir 512 mal 512 Strahlen, also 262 000 Strahlen«, erklärt Kampmann. Möglich macht es ein Micro-Electro-Mechanical-System MEMS Schaltelement aus dem Fraunhofer ISIT – welches quasi das Herzstück des neuen Multistrahl-Maskenschreibers bildet. Vereinfacht gesagt gleicht dieses Mikrosystem-Schaltelement einer Membran mit 262.000 Öffnungen, durch welche die Elektronenstrahlen hindurchfliegen können. Jedoch laufen diese nicht parallel wie Wasserstrahlen aus einem Duschkopf, sondern lassen sich über spezielle Steuerelektroden einzeln ansteuern und ablenken.

Außer Konkurrenz

»Mit dem Elektronen Multistrahl-Maskenschreiber können wir komplexe Strukturen in hoher Qualität und Auflösung innerhalb weniger Stunden erzeugen«, ergänzt Atanelov. Damit ist der neuartige Elektronen Multistrahl-Maskenschreiber bisher konkurrenzlos. Entsprechend groß ist die Nachfrage am Markt. Derzeit erzielt IMS mit den Geräten einen Jahresumsatz von 400 Millionen US-Dollar. Das macht sich auch am Fraunhofer ISIT bemerkbar: Die Industrieumsätze übersteigen eine Million Euro pro Jahr deutlich. Die preisgekrönte Technologie ermöglicht also nicht nur eine weitere Miniaturisierung, sondern geht auch mit einem überragenden wirtschaftlichen Erfolg einher.

Bilder

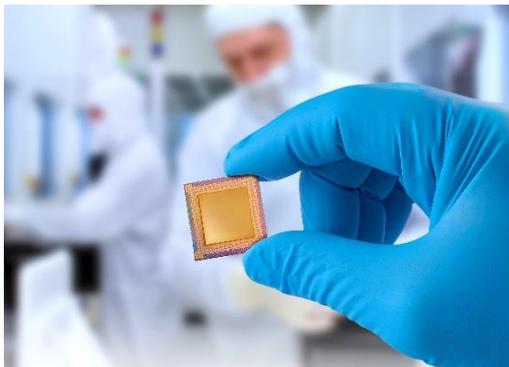
MEDIENINFORMATION

05. Mai 2021 || Seite 3 | 3



Für ihre die Entwicklung einer im weltweiten Vergleich unerreichten Technologie zur weiteren Miniaturisierung von Mikrochips erhalten sie den Joseph-von-Fraunhofer-Preis: Michael Kampmann, Martin Witt und Dr. Jacqueline Atanlov (v.l.n.r.).
© Fraunhofer / Piotr Banczerowski

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILI



Kleiner, schneller und leistungsfähiger: Konkur-enzloses Verfahren zur Herstellung von Mikro-chips mit Strukturen unter 10 nm. © Fraunhofer / photocompany Itzehoei

Das **Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT** mit Hauptsitz in Itzehoe betreibt Spitzenforschung für mikroelektronische Lösungen und Dienstleistungen. Die Forschung am Fraunhofer ISIT orientiert sich an Leitthemen Leistungselektronik, Mikro-Fertigungsverfahren und MEMS-Anwendungen.