

Revolution in der Mikroelektronik: Glas ersetzt schädliche Chemikalien!

Am 23.04.2025 präsentiert das Forschungsteam der TU Ilmenau innovative Ansätze zur umweltfreundlichen Mikroelektronik.



Ilmenau, Deutschland - Ein Forschungsteam an der Technischen Universität Ilmenau, angeführt von Dr. Ulrike Brokmann im Bereich Materialwissenschaft, Dr. Christoph Weigel in der Mikrosystemtechnik und Promotionsstudent Anant Bhardwaj, hat sich das Ziel gesetzt, schädliche Chemikalien im Ätzprozess der Mikrochipfertigung zu reduzieren. Dies geschieht im Rahmen eines Projekts, welches das reaktive Ionenätzen (RIE) als Schlüsseltechnologie in den Fokus rückt. Die Wissenschaftler streben an, fluorhaltige und klimaschädliche Prozessgase signifikant zu verringern. Dabei sollen Verbesserungen in den umweltschädlichsten Prozessen identifiziert und langfristige Alternativen aufgezeigt werden.

Das Forschungsteam hat verschiedene innovative Ansätze entwickelt, darunter neue Gasmischungen und verbesserte Prozesskontrollen, die ein tiefes Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Material und Ätzprozess erfordern. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Nutzung von Glas als Material, das in der Mikroelektronik bisher wenig Anwendung fand.

Umweltfreundliche Mikroelektronik

Besonders wichtig ist die Untersuchung der präzisen Bearbeitung von silikatischen Gläsern und Glaskeramiken. Dabei steht das Ziel im Vordergrund, diese Materialien ohne den Einsatz umweltschädlicher Prozessgase zu bearbeiten. Dr. Weigel hebt das enorme Potenzial von Glas in der Mikroelektronikfertigung hervor. Es soll Grundlagen für eine umweltfreundlichere Mikro- und Nanostrukturierung anderer Materialien der Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik gelegt werden, ohne dass dabei Leistungseinbußen entstehen.

Praxisnahe Anwendungen der reaktiven Ionenätzung werden auch am Fraunhofer ENAS erforscht. Die Einrichtung bietet eine Vielzahl an Prozessen zur Strukturierung unterschiedlicher Oberflächen an. Dazu gehört ein flexibler Fuhrpark an Ätzanlagen, um diverse Substrat- und Technologieanforderungen zu bedienen. Die reaktiven Ionenätzprozesse finden Anwendung in verschiedenen Bereichen, wie der konventionellen MEMS- und NEMS-Technologie, der Integrationstechnologie sowie in der Quantensensorik.

Klimaschutz und Digitalisierung

Die Herausforderungen der Nachhaltigkeit und Klimaneutralität sind nicht nur in der Mikroelektronik relevant. Laut einer Studie des Bitkom können digitale Technologien bis 2030 den Treibhausgasausstoß um bis zu 34% reduzieren. Dennoch waren Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) im Jahr

2019 für 3,7% der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Der Energieverbrauch in diesem Bereich stieg zwischen 2015 und 2020 jährlich um 9%. Dies betont den Druck auf die Branche, um nachhaltige Lösungen zu finden.

Programme wie das Kompetenzzentrum GreenICT@FMD, das vom BMBF gefördert wird, bündeln Elektronikkompetenzen und fördern die Entwicklung grüner IKT-Lösungen. Zu den Initiativen gehören die Schaffung von Testbeds zu ressourcenoptimalen Elektronikproduktionen und die Entwicklung nachhaltiger Kommunikationsinfrastrukturen.

Durch eine vertiefte Zusammenarbeit von Wirtschaft, Wissenschaft und Interessensverbänden werden neue Ansätze zur ressourcenschonenden Entwicklung von Technologien gefördert. Diese Einschätzungen unterstreichen die Dringlichkeit, die Nachhaltigkeit in die Entwicklungsprozesse von IKT-Systemen zu integrieren, um zukünftigen Anforderungen an die Klimaneutralität gerecht zu werden.

Insgesamt zeigt sich, dass sowohl die Hochschule als auch Forschungsinstitute entscheidende Beiträge zur Entwicklung umweltfreundlicher Technologien in der Mikroelektronik leisten. Durch innovative Ansätze im Ätzprozess und die verstärkte Nutzung nachhaltiger Materialien wie Glas wird nicht nur die Umwelt geschont, sondern auch das Fundament für zukunftsfähige Elektroniklösungen geschaffen.

Details	
Vorfall	Umwelt
Ort	Ilmenau, Deutschland
Quellen	• www.tu-ilmenau.de • www.enas.fraunhofer.de • www.elektronikforschung.de

Besuchen Sie uns auf: n-ag.de