

Ein widerspenstiger Hoffnungsträger

Sachsen investiert in die Forschung an einem neuen Halbleiterwerkstoff. Der verspricht einzigartige Eigenschaften für elektronische Bauelemente. Aber er lässt sich nur schwer handhaben.

VON FRANK ESSEGERN

Glanz soll es nach Sachsen bringen, das Halbleitermaterial Galliumnitrid. Glanz, so lautet zumindest der Name eines Projekts, mit dem der zukunftssträchtige Werkstoff in den kommenden Jahren für die breite Anwendung in der Mikro- und Nanoelektronik tauglich gemacht wird. Stichwort: Mit möglichst kleinem Akku große Leistungen überall mobil zu haben. Denn der allgegenwärtige Grundstoff Silizium stößt da an unüberwindbare Grenzen.

„Auch wenn es schwierig ist – wir werden an diesem Werkstoff nicht vorbeikommen“, sagt Berndt Weinert, Entwicklungschef der Freiburger Compound Materials GmbH (FCM). „Galliumnitrid hat herausragende Eigenschaften, die in dieser Kombination von keinem anderen Material übertroffen werden“, bestätigt auch Thomas Mikolajick,

wissenschaftlicher Direktor des Namlab, eines An-Instituts der TU Dresden. Was für die Nanoelektronik besonders interessant ist: „Wir werden aus diesem Material in der Zukunft Leistungsbaulemente fertigen können, die bei höheren Spannungen und höheren Strömen niedrigere Verluste versprechen.“

Nötig ist das zwar für vielleicht weniger als ein Prozent der insgesamt in einem System benötigten Bauelemente – dafür aber an entscheidender Stelle. Mehr Leistung bei weniger Energieverbrauch – das ist etwas, auf das unter anderem die Entwickler von Elektrofahrzeugen gespannt sein dürften. Lassen sich die Steuerelemente energiesparender schalten, haben letztlich die Batterien einen längeren Atem. „Auch für das Handy könnte das zum Beispiel ein Thema werden“, sagt Alexander Ruf vom Namlab.

Schon seit sieben Jahren betreibt FCM Grundlagenforschung an dem

neuen Material. „Jetzt kommt kritische Masse in das Thema“, schätzt Geschäftsführer Stefan Schneidwind ein. Gemeinsam mit dem Dresdner Namlab wollen die Freiburger nun Verfahren entwickeln, um die herausragenden Eigenschaften von Galliumnitrid in Elektronik-Bauelemente zu verwandeln – zu vertretbaren Kosten.

Denn da türmen sich vor den Entwicklern noch einige Hürden auf. So gelingt es derzeit nur schwer, aus Galliumnitrid große Einkristalle für hochwertige Wafer zu fertigen. Beginnen werden die Forscher deshalb zunächst bei kleinen Scheiben, um sie Schritt für Schritt zu vergrößern.

„Galliumnitrid ist ein Werkstoff, der aus der Gasphase oder unter Hochdruckbedingungen abgeschieden werden muss“, erläutert Berndt Weinert. Das Problem: „Bei keinem anderen Halbleiterwerkstoff ist die Verknüpfung von Kris-

tall und Bauelement so eng wie bei Galliumnitrid. Wir brauchen eine extrem gute Kristallqualität.“

„Gezielt müssen Fremdatome in das Galliumnitrid eingebracht werden, um seine elektronischen Eigenschaften zu verändern“, erklärt Alexander Ruf. „In der Siliziumtechnologie ist das heute kein Thema mehr. Bei Galliumnitrid stehen wir da ganz am Anfang einer neuen Technologiegeneration.“

Für den Start zog Sachsens Wissenschaftsministerin Sabine von Schorlemer gestern sogar selbst den Schutzanzug über, um den Förderbescheid für das „Glanz“-Projekt im Namlab-Reinraum zu übergeben. Mit den 1,9 Millionen Euro können die Forscher nun unter anderem in Freiberg eine Anlage aufstellen, in der die Galliumnitrid-Kristalle wachsen sollen. Damit, so hoffen sie, werden sie dann an die – bislang nur theoretisch möglichen – Grenzwerte herankommen.