

September 2020

Wer züchtet den schönsten Kristall? **Überwältigende Resonanz beim Schülerwettbewerb**



3500 Schülerinnen und Schüler von 250 Schulen aus ganz Deutschland nahmen 2019 am Wettbewerb „Wer züchtet den schönsten Kristall?“ teil. Dieser wurde vom Fraunhofer IISB, der Deutschen Gesellschaft für Kristallwachstum und Kristallzüchtung (DGKK) und dem Leistungszentrum Elektroniksysteme (LZE) gemeinsam mit dem P-Seminar „Kristallwettbewerb“ des Gymnasiums Eckental organisiert. Mit viel Stolz haben die Schülerinnen und Schüler ihre schönsten Kristalle an das IISB geschickt, wo eine Fachjury aus den 350 eingesandten Kristallen die „Gewinner“ (Bild) auswählte. Bild: A. Grabinger / IISB

Bitte lesen Sie weiter auf Seite 2

Schülerwettbewerb „Wer züchtet den schönsten Kristall?“

Viele uns vertraute Substanzen kommen in kristalliner Form vor – beispielsweise Salz, Zucker, Arzneimittel, Mineralien oder Metalle. Schon früher wurden Kristalle für technische Anwendungen genutzt. Mit dem Wandel im 20. Jahrhundert bekamen sie aber einen vollkommen neuen Stellenwert: Kristalle mit besonderen physikalischen Eigenschaften ermöglichten zahlreiche Innovationen, die heute für den Alltag unverzichtbar sind. Dafür werden maßgeschneiderte Kristalle industriell hergestellt. Der Wettbewerb „Wer züchtet den schönsten Kristall?“ hatte zum Ziel, den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung dieser technischen Kristalle für unser tägliches Leben bewusst zu machen und sie für die Ingenieur- und Naturwissenschaften zu begeistern.

670 Gruppen aus den Jahrgangsstufen 5 bis 12 mit insgesamt 3500 Schülerinnen und Schülern von 250 Schulen aus ganz Deutschland folgten dem Aufruf. Die Schülerteams beteiligten sich zusammen mit jeweils einer betreuenden Lehrkraft am Wettbewerb. Mit viel Engagement züchteten die jungen Forscherinnen und Forscher aus dem von den Organisatoren zur Verfügung gestellten Alaunsalz möglichst schöne und große Kristalle. Eine Fachjury wählte aus den 350 eingeschickten Kristallen die „Gewinner“ aus – diese besitzen eine Doppelpyramidenform, sind weitestgehend wasserklar und möglichst groß.

Der erste Preis für den „schönsten Kristall“ ging an das Theodor-Fliehdner-Gymnasium in Düsseldorf. Den zweiten Platz teilen sich das Max-Planck-Gymnasium in München, die Georg-Kerschensteiner-Schule in Müllheim und die Staatliche Realschule in Dornburg-Camburg. Den dritten Platz belegen die Kaufmännischen Schulen Hausach. Darüber hinaus erhielt das Kant-Gymnasium in Boppard einen Sonderpreis für den „größten Kristall“ und die Staatliche Realschule in Herzogenaurach einen Sonderpreis für die „kreativste Kristallpräsentation“.

Der Schülerwettbewerb wurde vom IISB, der Deutschen Gesellschaft für Kristallwachstum und Kristallzüchtung (DGKK) und dem Leistungszentrum Elektroniksysteme (LZE) gemeinsam mit dem P-Seminar „Kristallwettbewerb“ des Gymnasiums Eckental organisiert. Finanzielle Unterstützung leisteten Bayern Innovativ mit den Clustern Neue Werkstoffe und Energietechnik sowie die Firmen (in alphabetischer Reihenfolge) AIXTRON, ams, Freiburger Compound Materials, PVA Crystal Growing Systems und Siltronic.

Für den Wettbewerb gab es von Seiten der teilnehmenden Schulen durchweg positive Rückmeldungen. Aufgrund dieser Resonanz ist bereits eine Wiederauflage des Wettbewerbs für das Schuljahr 2021/2022 geplant.

*Kontakt: Dr. Jochen Friedrich
jochen.friedrich@iisb.fraunhofer.de, Tel. –269*



Siegerkristall des Theodor-Fliehdner-Gymnasiums Düsseldorf



Originell präsentierte Kristalle der Staatlichen Realschule Herzogenaurach, die dafür einen Sonderpreis für die „kreativste Kristallpräsentation“ erhielt



Der Alaun-Kristall des Kant-Gymnasiums Boppard erhielt einen Sonderpreis für den „größten Kristall“.

Bilder: A. Grabinger / IISB

Modellierung von Nanobaelementen

Startschuss für EU-Projekt MUNDFAB

Viele Einsatzgebiete von Computern – beispielsweise die Verarbeitung großer Datenmengen, Mobilitätsanwendungen oder das Internet der Dinge – erfordern eine weitere Miniaturisierung elektronischer Schaltkreise. Ausgefeilte Herstellungstechniken für die Computerchips, wie die sequentielle 3D-Integration von Bauelementen, sind hier ein Schlüssel zum Erfolg. Neben experimentellen Untersuchungen kommt dem Einsatz von Simulationsprogrammen besondere Bedeutung zu: Simulationen erlauben eine Einsparung von Kosten und Zeit bei der Entwicklung von neuen Technologien und Bauelementen. Die Verbesserung von Simulationswerkzeugen steht daher im Fokus des vom Fraunhofer IISB koordinierten EU-Projekts MUNDFAB („Modeling Unconventional Nanoscaled Device FABrication“).

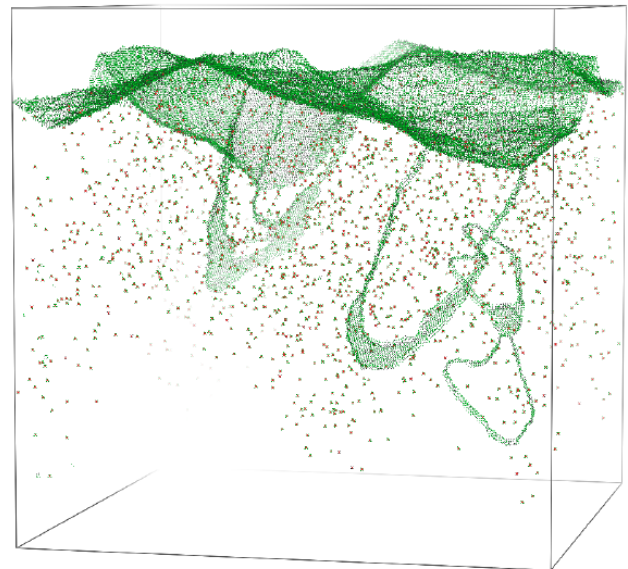
Simulationsprogramme, die auf klassischen Kontinuumsansätzen beruhen, sind bei Strukturen mit Dimensionen von wenigen Nanometern, wie sie im Projekt untersucht werden, nur eingeschränkt nutzbar. Der Grund dafür ist, dass diese Programme nicht in der Lage sind, spezifische Effekte wie beispielsweise die reduzierte elektrische Aktivierung von Dotierstoffen, spezielle Topographiemodifikationen oder Defektbildung und -wachstum mit hinreichender Präzision vorherzusagen. Insbesondere sind existierende Modelle für den Einsatz zur Modellierung von Niedertemperaturprozessen, die bei der Fertigung für die sequentielle 3D-Integration von Bauelementen zum Tragen kommen, nur eingeschränkt anwendbar.

Hier setzt das Projekt MUNDFAB an: Um die Genauigkeit der Prozess-Simulation – zum Beispiel für Silicium- oder Silicium-Germanium-Schichten, wie sie für Nanometerbauelemente verwendet werden – zu optimieren, werden spezielle Experimente durchgeführt und Simulationsmodelle verbessert. Für die Simulationen setzen die Forscherinnen und Forscher dabei sowohl auf kommerziell verfügbare Tools, Open-Source-Applikationen als auch auf Simulationsprogramme der Projektpartner, die im Projekt weiterentwickelt werden. Simulatoren, welche die atomistische Struktur der betrachteten Systeme direkt repräsentieren können (das Bild zeigt ein Beispiel), erlauben dabei eine besonders realistische Modellierung der Nanostrukturen. Ziel ist es, am Ende des Projekts über eine vollständig kalibrierte Kette von Simulationswerkzeugen zu verfügen, die es erlaubt, die Herstellung und die sequentielle 3D-Integration von Nanobaelementen virtuell am Computer abzubilden.

Das Auftakttreffen des Projekts mit allen Partnern fand im Februar beim Koordinator Fraunhofer IISB in Erlangen statt. Nachdem dieses Treffen noch als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden konnte, wurde in den Monaten danach auf eine virtuelle Zusammenarbeit umgestellt, bei der die Partner mittels diverser Softwaretools effizient miteinander kommunizieren und kollaborieren. Die Ergebnisse können sich sehen lassen: Bereits vier wissenschaftliche Fachbeiträge aus dem Projekt werden auf der SISPAD 2020, der weltweit führenden Konferenz für die Simulation von Halbleiterbauelementen und -prozessen, präsentiert. Die Konferenz wird dieses Jahr komplett virtuell abgehalten und findet vom 23. September bis zum 6. Oktober statt. Näheres dazu finden Sie auf der Webseite (s.u.) unter „Events“.

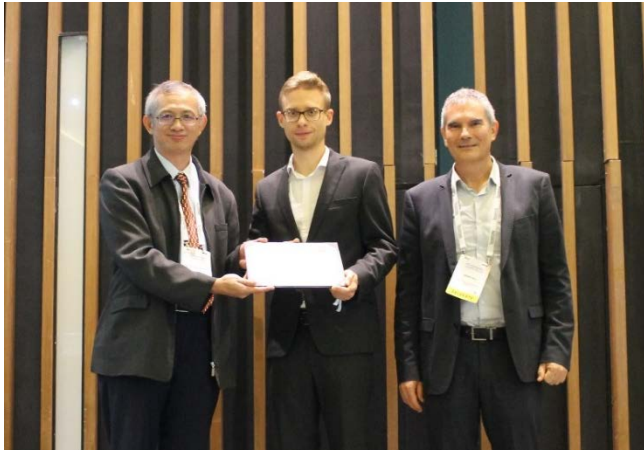
MUNDFAB läuft vom 1.1.2020 bis zum 31.12.2022 und wird von der Europäischen Kommission mit 3,8 Mio. Euro gefördert. Die Projektpartner sind das Fraunhofer IISB (Koordinator), CEA-Leti (Frankreich), CNR-IMM (Italien), CNRS-LAAS (Frankreich), Lukasiewicz-ITME (Polen), STMicroelectronics (Frankreich) sowie die TU Wien (Österreich). Ausführliche Informationen wie beispielsweise Veröffentlichungen oder technische Projektberichte sind auf der Webseite verfügbar.

www.mundfab.eu



Ergebnis einer atomistischen Simulation der epitaktischen Abscheidung von Siliciumcarbid (SiC). Die Abmessungen der betrachteten Simulationsbox betragen 0,6 x 0,6 x 0,6 Mikrometer. Im Bild gezeigt sind die Oberfläche der Schicht sowie verschiedene Defekte im abgeschiedenen Material. Bild: CNR-IMM

IFEEC 2019 Best Paper Award für IISB-Mitarbeiter



Matthias Schulz, Mitarbeiter der Abteilung Intelligente Energiesysteme des IISB ist einer der Preisträger des „Best Paper Awards“ der „4th International Future Energy Electronics Conference IFEEC 2019“, die vom 25. bis 28. November 2019 in Singapur stattfand. Das ausgezeichnete Paper wurde in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Leistungselektronik (LEE) der Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) erstellt.

In der prämierten Veröffentlichung „A bidirectional and isolated DC/DC converter connecting mobile battery systems to a DC grid in commercial buildings“ beschäftigen sich M. Schulz und seine Co-Autoren M. Wild, R. Chacon, B. Wunder und M. März mit einem galvanisch isolierenden Gleichspannungswandler zur Anbindung eines tragbaren 48-V-Batteriespeichers an ein 380-V-Gleichspannungsnetz. Durch ein neu entwickeltes Modulationsverfahren und einen bidirektionalen Energiefluss ermöglicht die eingesetzte Topologie ein Laden und Entladen über den gesamten Bereich der Batterie- und Netzspannung.

Das implementierte Ansteuerungsverfahren ermöglicht weiterhin die Aufnahme der in der parasitären Induktivität eines Transformators enthaltenen Energie in einen Kondensator. Zusätzlich ist nun ein weiches Schalten der Leistungshalbleiter auf Netzseite sowie eine Erhöhung der Ausgangsspannung möglich. Somit kann für die kapazitive Halbbrücke mit aktiv geklemmter und stromgespeister Gegentaktstufe ein niedrigeres Übersetzungsverhältnis gewählt und ein hoher Wirkungsgrad erzielt werden.

Im Bild von links: Prof. Huang-Jen Chiu, National Taiwan University of Science and Technology, Matthias Schulz, Prof. Josef Pou, Nanyang Technological University (NTU), Singapore. Bild: Energy Research Institute, NTU

IISB-Forschungs- und Entwicklungspreise 2019

Am 18. Dezember 2019 wurden die Forschungs- und Entwicklungspreise des IISB verliehen. Mit diesen jährlich vom Direktorium des Instituts vergebenen Auszeichnungen werden Kolleginnen und Kollegen gewürdigt, die herausragende Leistungen in den Bereichen Forschung und Entwicklung erbracht haben.

Die Preisträger 2019 waren

– Sven Besendörfer für die Korrelation von wachstumsinduzierten Defekten mit dem elektrischen Verhalten von GaN-Leistungstransistoren

– und das Team bestehend aus Dr. Hubert Rauh und Fabian Streit für die Entwicklung einer Leistungselektronik und Ansteuerung zur Realisierung eines „elektrischen Getriebes“ im Elektromotor.



Von links: Fabian Streit, Dr. Hubert Rauh, Sven Besendörfer

Weitere Informationen

Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB

Schottkystraße 10, 91058 Erlangen

Tel. 09131 761-0

www.iisb.fraunhofer.de

Förderkreis für die Mikroelektronik e.V.

Prof. Dr.-Ing. Heiner Ryszel

Dipl.-Inf. (Univ.) Knut Harmsen

info@foerderkreis-mikroelektronik.org

Impressum

Herausgeber:

Fraunhofer IISB, Schottkystraße 10, 91058 Erlangen

Redaktion: Dr.-Ing. Eberhard Bär

eberhard.baer@iisb.fraunhofer.de, Tel. –217