

Oktober 2022

Fraunhofer IISB – AKTUELL 2.2022



MINT-Nachwuchsförderung: Projekt- woche „Kristalle“ mit dem IISB an der Montessori-Schule Herzogenaurach

Ob in Smartphones oder Computern – überall verrichten Halbleiterkristalle in Mikrochips unauffällig ihr Werk. Doch was macht diese Werkstoffe so besonders und wie werden sie hergestellt? Um das zu erfahren, erkundeten Schülerinnen und Schüler der 5. und 6. Jahrgangsstufe der Montessori-Schule Herzogenaurach selbst die Welt

der Kristalle. Ausgestattet mit Kitteln, Schutzbrillen und Handschuhen, züchteten sie eigene Alaunkristalle. Mit Fachwissen und Laborausstattung zur Seite standen ihnen dabei Dr. Christian Reimann und Michael Lang von der Abteilung Materialien des Fraunhofer IISB. Zentrales Anliegen der Projektwoche war die Nachwuchsförderung im Rahmen des MINT-Unterrichts (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik).

Foto: Amelie Schardt / IISB

Bitte lesen Sie weiter auf Seite 2

Projektwoche „Kristalle“ mit dem IISB an Montessori-Schule

Fortsetzung von Seite 1

Ohne dass wir es bewusst wahrnehmen, sind wir in unserem Alltag von Kristallen umgeben: Digitale Massenmedien, LED-Beleuchtungen, Elektroautos – selbst das Internet gäbe es nicht ohne Kristalle. Allerdings ist der Zusammenhang zwischen funkelnden Kristallen und beispielsweise einem Smartphone auf Anhieb nicht offensichtlich. Während der Projektwoche „Kristalle“ gingen 45 Schülerinnen und Schüler der Montessori-Schule Herzogenaurach dem Einfluss von Kristallmaterialien auf unser tägliches Leben genauer auf den Grund. Dr. Christian Reimann, Leiter der Gruppe „Silizium und Spezialmaterialien“ am IISB, brachte zur Veranschaulichung Kristallmaterial und prozessierte Wafer aus den Laboren des IISB mit in die Klassenräume. Die Schülerinnen und Schüler züchteten dann in kleinen Teams selbst Alaunkristalle und untersuchten dabei den Einfluss der Züchtungsbedingungen auf die Eigenschaften des fertigen Kristalls.

In der Metropolregion Nürnberg findet man eine einzigartige Konzentration an Industrie- und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Halbleiter. Für die Montessori-Schule Herzogenaurach – mit ihrem Standort im Herzen der Metropolregion – gilt naturwissenschaftliches Arbeiten als Zukunftsaufgabe. Durch die Projektwoche „Kristalle“ gewannen die Nachwuchsforscherinnen und -forscher einen Einblick in die Herstellung von Kristallen und deren vielfältige Anwendungsgebiete. Es ist geplant, durch weitere Kooperationen die Begeisterung der Schülerinnen und Schüler für MINT-Fächer nachhaltig zu fördern.



Das Projektteam „Kristalle“, mit (v. l.) Michael Lang (IISB), Sabine Kliem, Sandra Frankenberg (stellvertretend für das Klassenteam 5-6) und Dr. Christian Reimann (IISB)

Foto: Amelie Schardt / IISB

Verbundprojekt *transform*_EMN zur Beschäftigungssicherung bei Automobilzulieferern in der Region

Rund 100.000 Beschäftigte in der Metropolregion Nürnberg arbeiten bei Zulieferunternehmen der Fahrzeugindustrie. Viele der Arbeitsplätze sind vom Verbrennungsmotor abhängig und durch die Transformation der Branche gefährdet. Das Projekt *transform*_EMN – vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz mit 6,6 Millionen Euro gefördert – zielt auf die Beschäftigungssicherung in der Region und unterstützt Unternehmen unter anderem bei der Entwicklung neuer Geschäftsideen und beim Technologietransfer.



Akteure im Projekt, dessen Kickoff-Meeting am 28. September stattfand, sind die Geschäftsstelle der Metropolregion Nürnberg, die IHK Nürnberg für Mittelfranken, der Lehrstuhl

für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) der Universität Erlangen-Nürnberg, das Fraunhofer IISB sowie das gewerkschaftsnahe IMU-Institut. Die fachliche Leitung übernimmt die Wirtschaftsförderung Nürnberg. In engem Austausch steht *transform*_EMN mit weiteren Verbänden in Ingolstadt, Mainfranken und Regensburg sowie einem übergreifenden bayerischen Klammerprojekt.

Elektrische Antriebe, Leistungselektronik, Speicher, Ladeinfrastruktur und Wasserstoff sind zentrale Enabler für die Mobilität der Zukunft und damit ein Schlüssel für die globale Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Zulieferindustrie. Das IISB wird in *transform*_EMN die Innovationsplattform „Fahrzeugelektrifizierung – Next Generation Electric Vehicle Technologies“ aufbauen und in diesem Rahmen Innovations-Arbeitskreise zu Fokusthemen im Bereich der Fahrzeugelektrifizierung etablieren und koordinieren. Die Innovationsplattform wird insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen einen direkten Zugang zu neuesten Technologien und Forschungsergebnissen vermitteln und so den Transfer von Know-how in marktfähige Produkte beschleunigen. Zudem entwickelt das IISB gemeinsam mit seinen Partnern Qualifizierungsangebote für Unternehmen in den Themenbereichen Fahrzeugelektrifizierung und Wasserstofftechnik.

Das Fraunhofer IISB auf der ICSCRM 2022

Auch dieses Jahr demonstrierte das IISB auf der weltweit größten Siliziumkarbid (SiC)-Konferenz, der „International Conference for Silicon Carbide and Related Materials (ICSCRM)“, in Fachpräsentationen und am Messestand wieder seine umfangreiche Kompetenz zu SiC.

Die Konferenz fand vom 11. bis 16. September in Davos statt und knüpfte mit fast 900 Besuchern an die Teilnehmerzahlen in der Zeit vor der Pandemie an. In etwa 300 Vorträgen und Postern wurden die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse in der Material-, Technologie- und Bauelemententwicklung rund um das Halbleitermaterial SiC präsentiert. Neben den wissenschaftlichen Sessions konnten sich die Teilnehmer an den Messeständen der 62 Aussteller informieren.

In 10 Fachbeiträgen und mit einem eigenen Messestand stellte das IISB seine Forschungsergebnisse und das Angebot zu SiC vor. Einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung der Leistungshalbleiterbauelemente und der integrierten Schaltungen auf der Basis von SiC leistet dabei die Reinraumtechnologie des IISB, die im internationalen Forschungs- und Entwicklungsumfeld einen ausgezeichneten Ruf genießt. Ohne die langjährige und erfolgreiche Zusammenarbeit der Mitarbeiter im Reinraum und der Wissenschaftler wäre die notwendige Prozess- und Technologieentwicklung nicht möglich gewesen. Die Arbeiten des IISB fanden bei Industrievertretern großen Anklang – insbesondere die Kompetenz bei der Entwicklung von Leistungshalbleiterbauelementen in einem breiten Technologieportfolio. Auch ist die Konferenz eine sehr gute Gelegenheit für die Doktoranden des IISB, wertvolle Erfahrungen bei der Präsentation ihrer wissenschaftlichen Ergebnisse zu sammeln und durch Diskussionen mit anderen Konferenzteilnehmern Impulse für ihre weitere Arbeit zu erhalten. Darüber hinaus beteiligte sich das IISB durch die Leitung von wissenschaftlichen Sessions auch an der Konferenzorganisation.

Umfangreiche Expertise des IISB zu SiC ist sehr gefragt

Insgesamt erfreut sich die SiC-Community eines weiterhin starken Zuwachses an Märkten und Kunden entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Auf der ICSCRM sind daher auch Industriefirmen und Forschungsinstitute mit Messeständen vertreten. Neben den



Oben: Unterzeichnung des „Memorandum of Understanding“ für die Fortsetzung der Zusammenarbeit von NINT und Fraunhofer IISB durch Prof. Hoon-Kyu Shin (NINT, 4. v. l.) und Dr. Tobias Erlbacher (IISB, 4. v. r.)

Foto: NINT

Unten: Der Messestand des IISB auf der ICSCRM 2022

Foto: Tobias Erlbacher / IISB

Halbleiterherstellern geben hier vor allem Anlagenhersteller und deren Zulieferer einen Einblick in ihr Produktportfolio.

Das IISB präsentierte am Messestand seine Materialentwicklungsaktivitäten, Analyseverfahren und Bauelementetechnologien. Reges Interesse fand das breite Angebot des IISB rund um XRT (X-Ray Topography) zur Defektcharakterisierung an SiC-Substraten und TaC-Schutzschichten zum Einsatz in der PVT (Physical Vapor Transport)-Kristallzüchtung und Epitaxie.

Die Konferenz wird von Projektpartnern und potenziellen Kunden des IISB zudem als Plattform für intensive Diskussionen und Verhandlungen genutzt. Besonders erfreulich ist die weiterhin hohe Nachfrage nach Materialentwicklung, Materialcharakterisierung, Prozessdienstleistung und Bauelemententwicklung. Nach dem Abschluss eines sechsjährigen Entwicklungsprojekts mit dem National Institute for Nanotechnologies (NINT) in Pohang, Korea, konnte auf der Konferenz nun ein „Memorandum of Understanding“ für die Fortsetzung der →

→ Zusammenarbeit für weitere fünf Jahre unterzeichnet werden. Ziel der geplanten Arbeiten mit einem Umfang von etwa 700.000 Euro ist die wissenschaftliche Untersuchung und technologische Erweiterung der SiC-CMOS-Technologie des IISB für integrierte Schaltungen und Sensoren in harschen Umgebungsbedingungen.

Positive Stimmung in der Branche und hervorragende Perspektiven für das IISB

Trotz globaler Lieferengpässe, einer Pandemie und dem Mangel an Fachkräften ist die Stimmung in der Branche sehr positiv. Es wird erwartet, dass in den kommenden Jahren durch den Einsatz von SiC-Leistungsbau-elementen in einer Vielzahl von Elektrofahrzeugen neue Umsatzrekorde erzielt werden. Mit der jüngsten Expansion der Fertigungskapazitäten durch die Halbleiterhersteller kommt die lange Phase der Produktentwicklungen zu SiC-Leistungsbau-elementen zu einem erfolgreichen Abschluss und es ist davon auszugehen, dass 150-mm-Wafer- und 200-mm-Wafer-Bau-elementeherstellung in den kommenden fünf bis zehn Jahren gleichberechtigt am Markt bestehen werden. Aktuell erlebt die Branche eine bilderbuchartige Marktentwicklung mit exponentiellem Wachstum.

Die Diskussionen auf der ICSCRM wandelten sich über die letzten Jahre von Vorausentwicklung der Bauelementehersteller auf der Basis universitärer Grundlagenforschung zu Produktentwicklung unter Nutzung angewandter Forschung. Es ist daher zu erwarten, dass sich die Nachfrage nach der Kompetenz des IISB mit angewandter Forschung zur Material-, Technologie- und Bauelementeentwicklung noch stärker erhöhen wird, als dies in den letzten fünf Jahren bereits der Fall war. Die ICSCRM 2023 wird im September 2023 in Sorrento, Italien, stattfinden.

Erster Preis für das Team Evolonic bei der NFC 2022

Die studentische Nachwuchsgruppe Evolonic, die eng mit dem IISB kooperiert, konnte nach dem Gewinn des ersten Preises bei der internationalen NFC (New Flying Competition) 2020 nun auch bei der NFC 2022, die vom 22. bis 26. September in Hamburg stattfand, wieder den ersten Preis erringen. Ausgezeichnet wurde das Team für die Entwicklung des Flugzeugs „Night Fury V3 eVTOL UAV“, das sich im Wettbewerb als das zuverlässigste und effizienteste Fluggerät erwiesen hat.

Das interdisziplinäre studentische Team Evolonic an der Universität Erlangen-Nürnberg und am Fraunhofer IISB entwickelt unter anderem innovative elektrische Luftfahrzeuge, die senkrecht starten und landen und auch „eVTOLs“ genannt werden.



Oben: Das studentische Team Evolonic auf der NFC 2022

Unten: Das beim Wettbewerb ausgezeichnete Flugzeug „Night Fury V3 eVTOL UAV“

Fotos: Adrian Sauer / Evolonic

Weitere Informationen

Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB

Institutsleiter: Prof. Dr. Jörg Schulze
Schottkystraße 10, 91058 Erlangen
Tel. 09131 761-0
www.iisb.fraunhofer.de, info@iisb.fraunhofer.de

Förderkreis für die Mikroelektronik e. V.

Prof. Dr. Heiner Rysse, Dipl.-Inf. (Univ.) Knut Harmsen
www.foerderkreis-mikroelektronik.org,
info@foerderkreis-mikroelektronik.org

Impressum

Herausgeber: Fraunhofer IISB
Redaktion: Dr. Eberhard Bär
eberhard.baer@iisb.fraunhofer.de, Tel. -217