

Pressemitteilung, 02. Juni 2022

MINT-Nachwuchsförderung: Projektwoche „Kristalle“ mit dem Fraunhofer IISB an der Montessori Schule Herzogenaurach

Egal ob in Smartphones oder Computern, überall verrichten Halbleiter-Kristalle in Mikrochips unauffällig ihr Werk. Doch was macht diese Werkstoffe so besonders und wie werden sie hergestellt? Um das zu erfahren, durften die Kinder der fünften und sechsten Jahrgangsstufe der Montessori Schule Herzogenaurach selbst in die Rolle von Forscherinnen und Forschern schlüpfen. Ausgestattet mit Kitteln, Schutzbrillen und Handschuhen, züchteten die Schülerinnen und Schüler eigene Alaun-Kristalle. Mit Fachwissen und Laborausrüstung stand ihnen dabei Dr. Christian Reimann, Kristall-Experte und Leiter der Gruppe „Silizium und Spezialmaterialien“ am Fraunhofer IISB, zur Seite. Zentrales Anliegen der Projektwoche war die Nachwuchsförderung im Rahmen des MINT-Unterrichts. „MINT“ steht für die Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.



Schülerinnen und Schüler der Montessori Schule Herzogenaurach züchten während der MINT-Projektwoche „Kristalle“ mit dem Fraunhofer IISB eigene Alaun-Kristalle.

Bild: Amelie Schardt / Fraunhofer IISB

Kristalle – versteckte Alltagshelfer

Ohne dass wir es bewusst wahrnehmen, sind wir in unserem Alltag umgeben von Kristallen: Digitale Massenmedien, LED-Beleuchtungen, Elektroautos – selbst das Internet gäbe es nicht ohne Kristalle. Während Kristalle für gewöhnlich als Schmucksteine wie Diamanten, Rubine und Smaragde bekannt sind, spielen sie außerdem in der Industrie eine bedeutende Rolle. Die Halbleiter-Kristalle wie Silizium, Siliziumkarbid oder Galliumarsenid, die hier benötigt werden, entstehen in Laboren und Fertigungshallen, denn sie müssen spezifischen Anforderungen an Größe, Reinheit und Perfektion entsprechen. Erst Kristalle mit besonderen physikalischen Eigenschaften ermöglichten beispielsweise im 20. Jahrhundert die revolutionären Innovationen der modernen Informations- und Kommunikationstechnik, die heute im Alltag unverzichtbar sind. Das wissenschaftliche Merkmal von Kristallen ist die dreidimensionale Symmetrie, also die regelmäßige Anordnung der Kristallbausteine. Dieser Aufbau ermöglicht die störungsfreie Ausbreitung von elektrischen Strömen bzw. Signalen, Licht und Schall. Das prädestiniert Kristalle für technische Anwendungen im Bereich der Elektronik, Optik und Akustik. Sie werden im industriellen Maßstab gezüchtet und in Scheiben, sog. Wafer, geschnitten, auf denen die elektronischen Strukturen aufgebracht werden. In kleinster Plättchen-Form sind Wafer elementarer Bestandteil der Mikrochips, die sich beispielsweise in unseren Smartphones wiederfinden.

Mit wenigen Mitteln und etwas Geduld Alaun-Kristalle wachsen lassen

Der Zusammenhang zwischen funkelnden Kristallen einerseits und einem gewöhnlichen Smartphone andererseits ist auf Anhieb nicht offensichtlich. Während der Projektwoche rund um das Thema 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, der die Gruppe „Silizium und Spezialmaterialien“ am Fraunhofer IISB leitet, brachte zur Veranschaulichung echtes Kristallmaterial und prozessierte Wafer aus den Laboren des Fraunhofer IISB mit in die Klassenräume der Kinder. Daraus werden am IISB elektronische Bauelemente, beispielsweise Mikrochips für Computer, gefertigt. Es gibt verschiedene Züchtungsprozesse, die häufig nur unter extremen Bedingungen möglich sind. Beispielsweise werden Silizium-Kristalle aus einer 1400 Grad heißen Silizium-Schmelze hergestellt.

An der Montessori Schule Herzogenaurach züchteten die Kinder in kleinen Forschungsteams Alaun-Kristalle, so wie es im Laborverfahren üblich ist: Der Ausgangspunkt dafür ist eine gesättigte Kaliumaluminiumsulfat-Lösung, in welcher dann erste Kristalle, sogenannte Impfkristalle, wachsen. Sie werden entnommen, durchbohrt, aufgefädelt und in eine neue Lösung in einem größeren Gefäß gegeben. Während des Wachstumsprozesses braucht es dann Ruhe und etwas Zeit. In ca. vier

Wochen können die Schülerinnen und Schüler ihre drei bis acht Zentimeter großen Kristalle herausnehmen. Die Entnahme der Kristalle wird für die Kinder besonders spannend, denn während des Züchtungsprozesses experimentierten die Gruppen mit verschiedenen Einflussgrößen, die sich auf das Wachstum auswirken. So wurde beispielsweise die Temperatur variiert, wodurch die Kristalle langsamer oder schneller wachsen.



Die Projektwoche "Kristalle" legt den Grundstein für die Kooperation zwischen der Montessori Schule Herzogenaurach und dem Fraunhofer IISB.

V. l.: Michael Lang, Gruppe "Silizium und Spezialmaterialien" des IISB, Sabine Kliem und Sandra Frankenberg, stellvertretend für das Klassenteam 5-6 und Dr. Christian Reimann, Gruppenleiter "Silizium und Spezialmaterialien". Bild: Amelie Schardt / Fraunhofer IISB

Die Metropolregion Nürnberg: Einzigartiger Standort für Wide-Bandgap-Halbleiter und MINT-Nachwuchsförderung

In der Metropolregion Nürnberg wurde von Prof. Walter Schottky und Dr. Eberhard Spenke bereits in den 1940er Jahren der Grundstein für die bis heute andauernde Halbleiterforschung gelegt. Hier findet man eine einzigartige Konzentration an Industrie- und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Wide-Bandgap-Halbleiter. So ist die Region nicht nur ein optimaler Nährboden für wissenschaftlichen Nachwuchs im MINT-Bereich, sondern bietet auch hervorragende Perspektiven – speziell in den



Werkstoffwissenschaften, einem elementaren Forschungszweig des Fraunhofer IISB. Die Abteilung Materialien des IISB betreibt seit rund zwanzig Jahren in Erlangen und in Freiberg/Sachsen für die deutsche und internationale Industrie angewandte Forschung auf dem Gebiet der Halbleiterkristallzüchtung. Die Schwerpunkte des Fraunhofer IISB sind dabei Halbleiterkristalle für elektronische Systeme, also Silizium und spezielle Verbindungshalbleiter. Die Kristalle werden in den Reinräumen des Instituts als Wafer letztlich zu elektronischen Bauelementen und Modulen für Anwendungsbereiche wie Automotive oder Luftfahrt weiterentwickelt. Kristalle sind als Grundlage der Wertschöpfungskette für Leistungselektronik, die das Fraunhofer IISB mit seinen Forschungsgebieten abbildet, unverzichtbar.

Für die Montessori Schule Herzogenaurach, mit ihrem Standort im Herzen der Metropolregion Nürnberg, gilt naturwissenschaftliches Arbeiten als Zukunftsaufgabe. Durch die Projektwoche „Kristalle“ konnten die Nachwuchsforscherinnen und -forscher selbst einen Einblick in die Herstellung von Kristallen und deren vielfältige Anwendungsgebiete gewinnen. „Projektarbeit und naturwissenschaftliches Forschen stellen einen wichtigen Baustein im Lernalltag dar. Deswegen freuen wir uns besonders über die Kooperation mit dem Fraunhofer IISB und die Möglichkeit, so aktuell und spannend Inhalte zu vermitteln“, erläutert die Schulleiterin Rebekka Oberhofer die Motivation der Schule und dankt Herrn Dr. Reimann mit seinem Team für die Idee, die Organisation und die hervorragende Umsetzung. Mit dem Workshop zur Kristallzüchtung wurde der Grundstein für eine Schulpartnerschaft zwischen dem Fraunhofer IISB und der Montessori Schule Herzogenaurach gelegt. Es ist geplant, durch weitere Kooperationen die Begeisterung der Schülerinnen und Schüler für MINT-Fächer nachhaltig zu fördern. So macht Forschen Spaß!



Ansprechpersonen

Dr. Christan Reimann

Fraunhofer IISB, Schottkystr. 10, 91058 Erlangen

Tel. +49 9131 761-272

christian.reimann@iisb.fraunhofer.de

info@iisb.fraunhofer.de | <https://www.iisb.fraunhofer.de>

Susanne Hehn

Montessori Schule des Montessori Trägervereins Herzogenaurach e.V.

Lohhofer Straße 32, 91074 Herzogenaurach

Tel.: +49 9132 750310

susanne.hehn@monte-herzo.de

www.monte-herzo.de

Bildmaterial zur redaktionellen Verwendung finden Sie unter

<https://www.iisb.fraunhofer.de/presse>.



Fraunhofer IISB

Intelligente leistungselektronische Systeme und Technologien – unter diesem Motto betreibt das 1985 gegründete Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB angewandte Forschung und Entwicklung zum unmittelbaren Nutzen von Wirtschaft und Gesellschaft. Mit wissenschaftlicher Expertise und umfassendem System-Know-how unterstützt es weltweit Kunden und Partner dabei, aktuelle Forschungsergebnisse in wettbewerbsfähige Produkte umzusetzen, zum Beispiel für Elektrofahrzeuge, Luftfahrt, Produktion und Energieversorgung.

Seine Aktivitäten bündelt das Institut in den zwei Geschäftsbereichen Leistungselektronische Systeme und Halbleiter. Dabei deckt es in umfassender Weise die vollständige Wertschöpfungskette vom Grundmaterial über Halbleiterbauelemente-, Prozess- und Modultechnologien bis hin zum kompletten Elektronik- und Energiesystem ab. Als europaweit einzigartiges Kompetenzzentrum für das Halbleitermaterial Siliziumkarbid (SiC) ist das IISB Vorreiter bei der Entwicklung hocheffizienter Leistungselektronik auch für extreme Anforderungen. Mit seinen Systemen setzt das IISB immer wieder Benchmarks in Energieeffizienz und Leistungsfähigkeit. Durch die Integration intelligenter datenbasierter Funktionalitäten werden kontinuierlich neue Anwendungsszenarien erschlossen.

Das IISB hat rund 300 Mitarbeitende. Der Hauptstandort ist in Erlangen, ein weiterer Standort befindet sich am Fraunhofer-Technologiezentrum Hochleistungsmaterialien (THM) in Freiberg. Das Institut kooperiert eng mit der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und ist Gründungsmitglied des Energie Campus Nürnberg (EnCN) sowie des Leistungszentrums Elektroniksysteme (LZE). In gemeinsamen Projekten und Verbänden arbeitet das IISB mit zahlreichen nationalen und internationalen Partnern zusammen.

Montessori Schule Herzogenaurach

Begeistert | Gemeinsam | Stark – so lautet der Claim der Montessori Schule Herzogenaurach. Die 210 Schülerinnen und Schüler können dort nicht nur mit Begeisterung und möglichst selbsttätig neue Inhalte kennenlernen, sondern werden bei der Entwicklung ihrer individuellen Fähigkeiten gefördert, damit sie zu starken, verantwortungsbewussten Persönlichkeiten heranwachsen.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten in jahrgangsgemischten Klassen, in ihrem eigenen Tempo und fächerübergreifend, von der 1. bis zur 10. Jahrgangsstufe. Neben Naturwissenschaften und Technik ist Spanisch als 2. Fremdsprache Teil des Angebots. Nach der 9. oder 10. Klasse gehen die Jugendlichen entweder in eine Ausbildung oder setzen ihren schulischen Weg bis zum Abitur an der Montessori Fachoberschule in Nürnberg fort.