

Leuchtende Sensoren für die DNA

Wie lassen sich feinste Vorgänge in unserem Erbgut sichtbar machen? Eine Absolventin der Universität Würzburg hat dafür einen neuartigen Ansatz entwickelt - und wurde jetzt für ihre herausragende Abschlussarbeit prämiert.

Am 23. Juli 2026 hat die Bayerische Staatsregierung gemeinsam mit der Bayerischen Akademie der Wissenschaften die Hightech-Preise Bayern 2026 verliehen. Unter den Ausgezeichneten ist auch eine Absolventin der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU): Für ihre Forschung zu Bor-Stickstoff-Dotierungen erhielt die Chemikerin Sarah Lutz den mit 2.000 Euro dotierten Preis.

Sarah Lutz interessiert sich für biologische Prozesse im Inneren von Zellen. Um diese zu verstehen, nutzen Forscherinnen und Forscher molekulare „Lichtsignale“: sogenannte Fluoreszenzmarker. Diese können in die DNA eingebaut werden und leuchten selbst unter speziellem Licht, abhängig von ihrer direkten Umgebung, auf. So kann nachverfolgt werden, was gerade im Erbgut passiert.

Bor und Stickstoff als chemischer Kniff

Das Problem bisheriger Marker: In bestimmten Fällen ist die Empfindlichkeit gegenüber kleinen Veränderungen in ihrer Umgebung nicht ausreichend. Hier setzt die ausgezeichnete Arbeit an der Schnittstelle von anorganischer Chemie und chemischer Biologie an.

Sarah Lutz nutzte dazu spezielle organische Verbindungen, so genannte Phenalenyle, und modifizierte diese mit einem gezielten chemischen Kniff: Sie baute die Elemente Bor (B) und Stickstoff (N) in deren Gerüst ein. Durch diese sogenannte BN-Dotierung verändern sich die optischen Eigenschaften der Moleküle positiv – es entstehen neuartige Farbstoffe, deren Zusammenspiel Zugang zu präziseren Informationen liefern soll.

Ein molekulares Warnsystem

In ihrer Arbeit gelang es der Absolventin, diese neuartigen Moleküle stabil an Nukleoside – die grundlegenden Bausteine der DNA – zu koppeln. In der Erbgutkette funktionieren die Verbindungen als genau aufeinander abgestimmtes Paar:

Der Signalgeber (Fluorophor): sendet ein Lichtsignal aus.

Der Dämpfer (Quencher): unterdrückt dieses Signal, sobald er dem Signalgeber zu nahekommt.

Da dieses Paar sehr empfindlich auf den gegenseitigen Abstand reagiert, funktioniert es wie ein molekulares Warnsystem: Verändert sich die Umgebung oder die Struktur der DNA, ändert sich der Abstand zwischen den beiden Bausteinen – das Leuchten des Signalgebers wird an- und ausgeschaltet und kann so Informationen über Strukturen und Vorgänge liefern.

Mit ihrer Arbeit hat die Würzburger Absolventin gezeigt, dass BN-dotierte Bausteine großes Potential für den Einsatz als hochempfindliche Biosensoren zeigen. Solche maßgeschneiderten molekularen Werkzeuge sind eine wichtige Grundlage für die Entwicklung moderner medizinischer und wissenschaftlicher Methoden, mit dem Ziel in Zukunft etwa genetische Veränderungen frühzeitig erkennen zu können oder neuartige DNA-basierte Materialien zu entwickeln.

Sarah Lutz' Werdegang

Sarah Lutz stammt aus Coburg, an der Universität Würzburg hat sie von 2019 bis 2022 den Bachelor- und von 2022 bis 2024 den Masterstudiengang Chemie absolviert. Seit Januar 2025 forscht sie am Lehrstuhl für Anorganische Chemie I für ihre Doktorarbeit; ihr Betreuer ist Lehrstuhlinhaber Professor Holger Helten.

Für ihre Leistungen wurde sie bereits mehrfach ausgezeichnet, beispielsweise mit der Auszeichnung für herausragende Leistungen im Schulfach Chemie der Gesellschaft der Deutschen Chemischen Industrie (GDCh) im Jahr 2019 sowie dem Fakultätspreis Chemie der Keck-Köppe-Förderstiftung für den besten Masterabschluss des Jahrgangs an der JMU Würzburg und dem Kekulé-Stipendium des Verbandes der Chemischen Industrie im Jahr 2025.

Hightech-Preise Bayern in drei Kategorien

Zum zweiten Mal hat die Bayerische Staatsregierung gemeinsam mit der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (BAdW) wegweisende Forschung und bahnbrechende Innovationen ausgezeichnet. Die Hightech-Preise Bayern werden in drei Kategorien verliehen und würdigen vielversprechende Talente ebenso wie herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Sie sind nach Aussagen des Wissenschaftsministeriums Deutschlands höchstdotierte Technikpreise.

Wissenschaftsminister Markus Blume gratulierte den Gewinnerinnen und Gewinnern: „Herzlichen Glückwunsch an unsere Preisträgerinnen und Preisträger: Ihre exzellenten Arbeiten haben einen direkten Einfluss auf unseren Alltag. Sie beweisen einmal mehr: Bayerns Hochschulen sind Innovationsschmieden und Problemlöser.“

Weitere Informationen:

<https://www.hightechpreise-bayern.de/> High Tech Preise Bayern 2026