Neues Zentrum für Synthetische Genomik

Carl-Zeiss-Stiftung fördert Aufbau einer gemeinsamen Einrichtung in Heidelberg, Karlsruhe und Mainz. Die Anwendung und Entwicklung neuer Technologien der DNA-Synthese voranzutreiben, um den Weg für die Herstellung ganzer künstlicher Genome zu ebnen – das ist das Ziel eines neuen interdisziplinären Zentrums, das an der Universität Heidelberg, dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU) entsteht. Im Center for Synthetic Genomics sollen neue Entwicklungen in der Synthetischen Genomik durch Grundlagenforschung und Technologieentwicklung unter Einsatz von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) angestoßen werden. Den Aufbau fördert die Carl-Zeiss-Stiftung (CZS) über einen Zeitraum von sechs Jahren mit insgesamt zwölf Millionen Euro.

Langfristig soll es so möglich werden, lange DNA-Sequenzen für Anwendungen in der Forschung, den Nanomaterialwissenschaften oder der Medizin zu entwerfen und herzustellen. Erster Sprecher des neuen Zentrums ist der Systembiologe Professor Michael Knop, stellvertretender Direktor des Zentrums für Molekulare Biologie der Universität Heidelberg (ZMBH).

Waren die vergangenen zwei Jahrzehnte in der Genomforschung von der Entwicklung neuer Genom-Sequenziertechniken geprägt, wird es zukünftig möglich sein, mithilfe neuartiger Verfahren der DNA-Synthese und Genomassemblierung Genome immer schneller und einfacher zu verändern und sogar vollständig neue Genome herzustellen. Diese Vision wird das Carl-Zeiss-Stiftung Center for Synthetic Genomics Heidelberg – Karlsruhe – Mainz (CZS Center SynGen) in den kommenden Jahren verfolgen. Dazu wollen die beteiligten Forscherinnen und Forscher der drei Universitäten auch mithilfe von KI-basierten Analyse- und Modellierungsverfahren synthetische DNA-Sequenzen entwerfen, um damit das Genom von Organismen gezielt zu verändern und mit neuen Funktionalitäten zu versehen. Ziel ist es, daraus sogenannte Biologika, das heißt biotechnologisch hergestellte Produkte, zu gewinnen. Sie sollen langfristig genutzt werden, um bio-basierte Arzneien herzustellen, Gentherapien für Krankheiten zu entwickeln, schädlingsresistente Pflanzen zu züchten, Biotreibstoffe zu produzieren oder die Forschung an neuartigen Materialien voranzutreiben.

„Mit den CZS Centern bündeln wir Expertisen über Standorte und Disziplinen hinweg. Gerade die Lebenswissenschaften benötigen eine hohe Interdisziplinarität. Im CZS Center SynGen soll die Herstellung künstlicher DNA vorangetrieben und das immense Potenzial für Forschung, Medizin und darüber hinaus nutzbar gemacht werden“, erklärt Dr. Felix Streiter, Geschäftsführer der Carl-Zeiss-Stiftung, die Motivation zur Förderung des zweiten CZS Centers in Deutschland.

„Das Center for Synthetic Genomics bündelt die Kompetenzen dreier forschungsstarker Einrichtungen, die nun gemeinsam von der Grundlagenforschung bis zur Technologieentwicklung an einem wichtigen Zukunftsfeld arbeiten“, so Professor Oliver Kraft, in Vertretung des Präsidenten des KIT. „Ziel sind vielfältige Anwendungen in der Biotechnologie, etwa für die Medizin, aber auch für die Materialwissenschaften. Wir freuen uns sehr, mit unserem Know-how dazu beizutragen.“

Synthetische Genomik

„Die Synthetische Genomik ist ein junges, aber global rasant wachsendes Forschungsgebiet mit Transferpotenzial für verschiedene gesellschaftlich relevante Herausforderungen. In unserem neuen Zentrum bündeln wir die komplementäre Expertise der drei forschungsstarken Universitäten Heidelberg, Karlsruhe und Mainz in den Lebenswissenschaften, dem Molecular Systems Engineering und der biomedizinischen Forschung. So wollen wir alle Schritte der Synthetischen Genomik vom Design über die Herstellung bis hin zur Anwendung von synthetischen genetischen Materialien und Organismen steuern“, sagt der Sprecher des Zentrums, Professor Michael Knop. „Das neue Center wird uns eine einzigartige Gelegenheit geben, die verschiedenen Expertisen und Disziplinen neu zu verknüpfen. Vor allem der Diskurs von Biologie und Medizin mit Expertinnen und Experten in Simulation und Modelling wird uns neue Wege aufzeigen, nicht nur um synthetische Genome zu generieren, sondern auch um natürliche und artifizielle Modifikationen und epigenetische Mechanismen besser zu verstehen und zu nutzen“, erklärt Professorin Sylvia Erhardt, Molekularbiologin am KIT. Dem dreiköpfigen Direktorium des CZS Center SynGen gehört neben Knop und Erhardt auch der biophysikalische Chemiker Professor Edward Lemke von der Universität Mainz an.

Das CZS Center SynGen hat seine Arbeit im Januar 2024 aufgenommen. An den drei Standorten arbeiten Forscherinnen und Forscher verschiedener Disziplinen zusammen, darunter aus Biologie, Biochemie, Biophysik, Biotechnologie, Synthetischer

Biologie und Bioengineering, aber auch Philosophie und Rechtswissenschaft sowie Genomik, Immunologie, Epigenetik, Virologie und Data Science. Dazu sollen weitere internationale Expertinnen und Experten sowie Nachwuchsforschende für die Arbeit in dem neuen Zentrum gewonnen werden. Zudem wird in Heidelberg ein Kompetenzzentrum für die Synthese synthetischer DNA eingerichtet, das sogenannte CZS Center Synthetic DNA Accelerator Lab. In Karlsruhe wird die bereits bestehende Virtual Material Platform um eine DNA-Unit erweitert, um die Expertise des multiskalierten Modellings und des virtuellen Designs auf Nukleinsäuren wie DNA zu erweitern. In das CZS Center SynGen eingebunden sind auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Deutschen Krebsforschungszentrums und des Heidelberg Institute for Theoretical Studies, ebenso wie externe Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft.

Offiziell eröffnet wurde das CZS Center SynGen mit einer Festveranstaltung am 4. März 2024 an der Universität Heidelberg. Daran nahmen neben den federführenden Forschenden auch Vertreterinnen und Vertreter der Carl-Zeiss-Stiftung sowie der beteiligten Universitäten teil.

Pressemitteilung

05.03.2024
Quelle: Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Weitere Informationen

Dr. Joachim Hoffmann
Pressereferent
Tel.: +49 (0) 721 608 41151
E-Mail: joachim hoffmann(at)kit edu

- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- Carl-Zeiss-Stiftung Zentrum für Synthetische Genomik (CZS-SynGen)