

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

13. Mai 2025 || Seite 1 | 2

NanoGen – neue Technologie für die Zell- und Gentherapie

Fraunhofer IPK und Charité – Universitätsmedizin Berlin erforschen gemeinsam einen neuen Ansatz für eine wirksame, sichere und kostengünstige Behandlung von Autoimmunpatienten.

Jeder zehnte Erwachsene in Deutschland leidet an einer Autoimmunerkrankung. Ist unser Immunsystem intakt, schützt es uns vor Viren und Bakterien. Bei einer Autoimmunerkrankung richtet sich dieser Schutzmechanismus gegen den eigenen Körper. Weil das Immunsystem nicht mehr zwischen »fremd« und »selbst« unterscheiden kann, greift es gesundes, körpereigenes Gewebe an. Die chronisch entzündlichen Prozesse können, wenn sie nicht behandelt werden, zu Organversagen oder auch zum Tod führen. Bisherige Therapien setzen in der Regel auf Medikamente, die das Immunsystem unterdrücken. Immunsuppressiva sind jedoch oft nur begrenzt erfolgreich und aufgrund von Nebenwirkungen belastend für die Patienten.

Eine Alternative ist die sogenannte CAR-T-Zelltherapie, bei der Immunzellen des Patienten über unterschiedliche Techniken wie virale Vektoren oder mittels Elektroporation spezifisch gentechnisch verändert werden und somit eine höhere Wirksamkeit entfalten können. »Die Herstellung derartiger Zell- und Gentherapeutika ist an eine hohe wissenschaftliche, technologische und regulatorische Expertise gebunden und auch in den zeitlichen Abläufen aufwendig«, erläutert Projektleiterin Prof. Petra Reinke, vom Institut für Medizinische Immunologie (IMI) und Gründungsdirektorin des Berlin Center for Advanced Therapies (BeCAT) der Charité. Um die Herstellung solcher Zell- und Gentherapeutika in ihrer Effektivität und Reproduzierbarkeit zu optimieren und damit auch kostengünstiger zu gestalten, entwickeln im Projekt »NanoGen – Innovative Lipid Nanoparticles for Cell and Gene Therapy (CGT)« die beiden Forschungseinrichtungen IMI und BeCAT der Charité sowie das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK einen neuartigen Prozess zum Transport von nukleinsäurebasierten Wirkstoffen in humane T-Zellen. Zu diesem Zweck sollen die Wirkstoffe in Lipidnanopartikeln (LNP) verkapselt werden, um den Transportprozess in die Zellen zu verbessern. Das würde eine höhere Effizienz, Stabilität und Skalierbarkeit in der Herstellung von Zell- und Gentherapien ermöglichen. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) bis Ende 2026 mit 1,4 Millionen Euro gefördert.

Zur Herstellung der Lipidnanopartikel kommt die von Fraunhofer IPK und FDX Fluid Dynamix GmbH entwickelte FDmiX-Technologie zum Einsatz, die bereits erfolgreich für die Produktion von mRNA-basierten Impfstoffen und Arzneimitteln verwendet wird. Jetzt ist es Aufgabe des Fraunhofer-Teams, diese Technologie für den Anwendungsbereich der

Institutsleitung

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann | Tel. +49 30 39006-100 | eckart.uhlmann@ipk.fraunhofer.de | Pascalstraße 8–9 | 10587 Berlin

Institutskommunikation

Claudia Engel | Tel. +49 30 39006-140 | Fax +49 30 3911037 | claudia.engel@ipk.fraunhofer.de | www.ipk.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSANLAGEN UND KONSTRUKTIONSTECHNIK IPK

Zell- und Gentherapie weiterzuentwickeln und die Lipide auf die spezifischen Anforderungen humaner T-Zellen und verschiedener nukleinsäurebasierter Cargos anzupassen. »Unsere bisher verwendeten Lipidkombinationen sind für systemische, also körperweit ins Blut applizierte Anwendungen wie Vaccine ausgelegt«, erklärt Dr. Christoph Hein, Leiter des Geschäftsfelds Ultra- und Hochpräzisionstechnik am Fraunhofer IPK. »In diesem Projekt wollen wir mit unserer GMP-konformen Mischertechnologie sehr homogene LNPs mithilfe spezialisierter Lipidformulierungen herstellen, die besonders effektiv auf T-Zellen wirken.« Um eine verbesserte Transfektion von Immunzellen zu ermöglichen, untersucht das Team u. a. den Einfluss der Partikelgröße und -zusammensetzung auf die Eigenschaften der Lipidnanopartikel.

Die LNP-Technologie des Fraunhofer IPK wird im Projekt mit dem am BeCAT der Charité entwickelten Ansatz zur molekularen Multiplex-Editierung von Immunzellen kombiniert. »Ziel des Forschungsteams an der Charité ist es, ein komplexes, multiplex-editiertes T-Zell-Produkt zur Behandlung von Autoimmunerkrankungen zu entwickeln und darüber hinaus die Sicherheit und Effizienz allogener T-Zell-Produkte zu verbessern«, so Petra Reinke. Im Ergebnis des Projekts wollen Fraunhofer IPK und Charité einen Herstellungsprozess etablieren, der zur Verfügbarkeit einer wirksamen, sicheren, skalierbaren und kostengünstigeren Zell- und Gentherapie zur Behandlung von Autoimmunpatienten beiträgt und als Vorbild für eine breitere Anwendung in diesem Bereich dienen kann.

Über NanoGen

Das Projekt wird im Rahmen der Nationalen Strategie für gen- und zellbasierte Therapien gefördert. Die Strategie wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) beauftragt und wird durch das Berlin Institute of Health at Charité (BIH) moderiert. Die Unterstützung erfolgt dabei nach der SPARK-Methode, bei der SPARK-BIH neben der finanziellen Förderung auch eine umfassende, projektspezifische Beratung sowie Weiterbildung durch ein breit gefächertes, interdisziplinäres Mentor*innen-Netzwerk anbietet, um die Produktentwicklung zu optimieren und zu beschleunigen.

Ihre Ansprechpersonen:

Dr.-Ing. Christoph Hein | Tel.: +49 30 39006-405 | christoph.hein@ipk.fraunhofer.de
Prof. Petra Reinke | Tel.: +49 30 450 653490 | petra.reinke@charite.de

PRESSEINFORMATION

13. Mai 2025 || Seite 2 | 2