

## Neue Wege in der Nanomedizin zur gezielten Behandlung von Lebererkrankungen

*Nano@Liver: Carl-Zeiss-Stiftung fördert gemeinsames Nanomedizin-Projekt aus Mainz und Jena mit 6 Millionen Euro*

**Die Carl-Zeiss-Stiftung fördert ein gemeinsames Forschungsprojekt der Universitäten Mainz und Jena mit ihren Klinika für fünf Jahre mit insgesamt rd. sechs Mio. Euro. Ziel des Projekts „Nano@Liver“ es ist, mit Hilfe von Nanopartikeln Wirkstoffe gezielt in verschiedene Leberzellen zu transportieren. Auf diese Weise sollen Lebererkrankungen behandelbar und Immunreaktionen in der Leber therapeutisch besser beeinflussbar werden.**

Mit „Nano@Liver“ wollen die beteiligten Forschungsgruppen die einzigartigen Eigenschaften der Leberzellen für innovative Therapien nutzen und den gezielten Transport von Medikamenten optimieren, um so einen wissenschaftlichen Durchbruch in der Nanomedizin und der präzisen Medikamenten-Therapie zu erzielen. In einem erstmals länderübergreifenden Verbundprojekt zwischen der Mainz und Jena stehen nanopartikuläre Wirkstoffträger im Fokus der Forschung, die für Leberzell-spezifische Therapien eingesetzt werden sollen.

Das Projekt wird im Rahmen des Carl-Zeiss-Stiftung-Programms „Durchbrüche“ mit rd. sechs Millionen Euro für die nächsten fünf Jahre gefördert. „Eines der größten Probleme in der Pharmakologie ist die ungenaue Verteilung von Medikamenten im Körper, was zu ungewollten Nebenwirkungen in anderen Organen führt“, erklärt Prof. Dr. Stephan Grabbe, Direktor der Hautklinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Mainz, der gemeinsam mit Prof. Dr. Ulrich S. Schubert, Direktor des Jena Center for Soft Matter (JCSM) der Universität Jena das Projekt leitet. Er erläutert: „Mit Nanopartikeln können wir dieses Problem adressieren, indem Wirkstoffe gezielt in bestimmte Zellen der Leber transportiert werden. Dadurch lässt sich nicht nur die therapeutische Effizienz steigern, sondern es werden auch neue Therapieoptionen möglich.“

### **Das Paradoxon der zielgenauen Nanopartikel: Simple Idee, komplexe Realität**

Die Leber ist ein besonders vielversprechendes Zielorgan für den Einsatz von Nanopartikeln, da sie aus einem sehr heterogenen Zellgewebe besteht und grundsätzlich gut angesteuert werden kann. Es zeigt sich jedoch, dass trotz vielversprechender Ansätze nur ein geringer Teil der Nanopartikel tatsächlich die gewünschten Zielzellen erreicht. Im Projekt „Nano@Liver“ wird daher erforscht, wie Nanopartikel speziell modifiziert werden können, um gezielt unterschiedliche Zellarten in der Leber anzusprechen. Eine solche zellspezifische Therapie würde eine gezieltere Behandlung von Lebererkrankungen wie Fibrosen, Entzündungen und sogar Tumoren ermöglichen und hätte gleichzeitig das Potenzial, die immunregulatorische Funktion der Leber zu nutzen.

Neben der gezielten Freisetzung der Wirkstoffe setzt das Forschungsteam auf Künstliche Intelligenz (KI). Mithilfe von KI-Modellen wollen die Forschenden die Verteilung von Nanopartikeln im Körper präzise vorhersagen, um die Therapien weiter zu optimieren. „Unsere KI-gestützten Modelle stellen eine echte Besonderheit dar, denn sie erlauben eine exakte Vorhersage, wie Nanopartikel im gesunden und erkrankten Organismus wirken“, betonen Stephan Grabbe und Ulrich S. Schubert.

## **Interdisziplinäre und interuniversitäre Forschung**

Das interdisziplinäre Mainz-Jena-Projektteam vereint Expertisen aus den Bereichen Chemie, Biochemie, Künstlicher Intelligenz, Immunologie und Medizin – sehr gute Voraussetzungen, um die für die gezielte Platzierung von Nanopartikeln wichtigen Prozesse zu entschlüsseln und weiterzuentwickeln. Die Zusammenarbeit zwischen Mainz und Jena, unterstützt durch renommierte Institutionen und forschungsnahe Unternehmen, schafft eine solide Grundlage, um die ehrgeizigen Ziele des Projektes zu erreichen. Damit wird das Projekt „Nano@Liver“ nicht nur den wissenschaftlichen Austausch zwischen den Standorten fördern, sondern die im Projekt erzielten Fortschritte werden auch die Grundlagenforschung vorantreiben und bedeutende Impulse für die angewandte Medizin liefern. „Durch das Projekt werden wir die starke Tradition der Nanomedizin und der Translation von Forschung an beiden Standorten weiter stärken. Unser Ziel ist es, eine nachhaltige Forschungsallianz aufzubauen, die weltweit Maßstäbe setzt“, bekräftigen die beiden Projektleiter, Ulrich S. Schubert und Stephan Grabbe.