

Mikroroboter aus Sperma

Dr. Veronika Magdanz erforscht an der TU Dresden den Einsatz von Spermien-betriebenen Mikroschwimmern als Diagnosewerkzeuge

Mit den Erbinformationen tragen Spermien das Wunder des Lebens in sich. Für Dr. Veronika Magdanz, Postdoktorandin an der Professur für Angewandte Zoologie der TU Dresden, bergen sie aber auch diagnostisches und therapeutisches Potenzial: „Biohybride Sperma-beförderte Mikroschwimmer als Diagnosewerkzeuge“ ist das Thema ihrer Open Topic Postdoc Position: In dieser erhalten Promovierte an der TU Dresden die Möglichkeit, unabhängig von der fachlichen Ausrichtung ein eigenständiges Forschungsprojekt zu bearbeiten. Dr. Magdanz ist eine von 17 internationalen Nachwuchswissenschaftlern, die ihre Arbeit in dieser Initiative des Zukunftskonzeptes der TU Dresden vorantreiben.

„In den Laborarbeiten an Mikromotoren hat mich fasziniert, dass Spermien leistungsfähige Transportmittel sind. Sie können sich sehr schnell fortbewegen und dabei auch Mikropartikel oder Mikroröhrchen transportieren“, erinnert sich die Postdoktorandin an die ersten Begegnungen mit der Mikroschwimmerforschung zu Beginn ihrer Doktorarbeit am IFW Dresden. Für ihre Transportaufgaben sollen die Spermien Hüllen aus intelligentem Material erhalten – Material, das auf Reize wie Temperaturunterschiede oder Umgebungsbedingungen reagiert durch Formveränderungen oder mit der Freisetzung von Stoffen. „Wir programmieren die Materialien auf bestimmte Bedingungen, die in der untersuchten Region – beispielsweise dem Uterus – normal wären. Reagieren sie ungewöhnlich, könnten wir so Auffälligkeiten diagnostizieren und Hinweise auf die Quelle von Unfruchtbarkeit im Unterleib einer Frau lokalisieren.“ Langfristig könnten die Mikroschwimmer oder Mikromotoren, wie die Nanobiotechnologie sie nennt, als „Helfer“ zur Befruchtung oder Zellmanipulation dienen.

Und sogar zur Krebstherapie: An Krebs-Zellmodellen untersuchte Dr. Magdanz in einem Team am IFW Dresden bereits, wie in den Spermien Gegenmittel zu Tumoren transportiert werden könnten. „Bisher finden alle Untersuchungen nur in der Petrischale statt“, räumt die Biotechnologin ein, „und in kleinem Maßstab: Wir haben das Krebsmedikament mit einem spermagetriebenen Roboter erfolgreich zum Tumor gebracht; aber natürlich bräuchte es in der Praxis viele Roboter für eine Krebstherapie – wir stehen vor großen Herausforderungen.“

Neben der Erforschung in realen Organismen – besonders für den Einsatz in der Medizin sind langwierige Testverfahren nötig – ist eine weitere Herausforderung die Visualisierung: „Mal angenommen, ich kann ferngesteuerte Spermien in den Körper einbringen: Dann habe ich immer noch keine Technologie, um sie sichtbar zu machen und zu verfolgen, wir sind also abhängig von anderen technologischen Fortschritten.“ Für eine weitere Problematik, das Überleben der Spermien außerhalb ihrer üblichen Umgebungen, sind abermals die intelligenten Hüllmaterialien dienlich: Die Mikroröhrchen, in welche die Spermien gehüllt sind, können auch mit weiterer Funktionalität bestückt werden: und so beispielsweise den Angriff des Immunsystems auf die Spermien vermeiden.

Nach Forschungen im Mikromaßstab an der UBC in Vancouver sowie an der TU Braunschweig, wo Dr. Magdanz unter anderem Mikrobioreaktoren entwickelte, genießt sie nun in Dresden die breit aufgestellte Forschungslandschaft: „Dresden ist als Forschungsstandort für mein Thema sehr gut geeignet, vor allem zu intelligenten Materialien, aber auch Biomedizin gibt es hier viele kompetente

Institute und Ansprechpartner.“ In ihrer Forschung fusionieren unter anderem zwei Schwerpunkte der Forschungsprofillinien der TU Dresden: Biomedizin sowie intelligente Werkstoffe und Strukturen. „Ich würde mich freuen, mich hier weitergehend vernetzen zu können.“ Die Open Topic Postdoc Position ist eine Initiative des Zukunftskonzeptes der TU Dresden, das aus Mitteln der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder finanziert wird.