

Nr. 22/2025

Magdeburg, 05.05.2025

Wissenschaftlicher Kontakt:

Prof. Jessica Bertrand
Orthopädische Universitätsklinik
0391 67-15804
jessica.bertrand@med.ovgu.de

Kontakt in der Pressestelle:

Lisa Baaske
Redakteurin
0391 67-52377
lisa.baaske@ovgu.de

INTELLIGENTE IMPLANTATE

Neue Graduiertenschule der Universität Magdeburg vernetzt Medizin, Materialforschung und KI für innovative Implantate

Die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg stärkt mit dem neuen interdisziplinären Forschungs- und Qualifizierungsprogramm, der Graduiertenschule *Towards Co-Evolution in Human-Technology Interfaces (TACTIC)*, die Entwicklung intelligenter medizinischer Implantate, die aktiv mit dem menschlichen Körper interagieren und beispielsweise selbstständig auf Entzündungen reagieren können.

Neun Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler verschiedener Disziplinen forschen in dem vom Land Sachsen-Anhalt und dem Europäischen Sozialfonds mit 4,1 Millionen Euro geförderten Projekt gemeinsam an Implantaten, die durch intelligente Sensoren, lernfähige Algorithmen und neuartige Materialien eine völlig neue Qualität in der Medizintechnik ermöglichen. Ziel ist es, unter anderem künstliche Gelenke, Brustwand- oder Neuroimplantate so weiterzuentwickeln, dass sie nicht nur passiv funktionieren, sondern aktiv auf den Zustand des Körpers reagieren – etwa durch die automatisierte Freisetzung von Medikamenten.

„Heutige Implantate sind oft starr und reagieren nicht auf biologische Veränderungen. Wir wollen Systeme schaffen, die mit dem Körper mitdenken“, erklärt Prof. Dr. Jessica Bertrand, Biologin und Sprecherin der Graduiertenschule. Gemeinsam mit ihrer Kollegin Prof. Dr. Myra Spiliopoulou, Expertin für Künstliche Intelligenz an der Universität Magdeburg, leitet sie das Vorhaben. „KI hilft uns dabei, Bilddaten wie MRTs oder Röntgenbilder auszuwerten, um frühzeitig Warnsignale wie Materialverschleiß oder Entzündungsherde zu erkennen“, ergänzt die Informatikerin Spiliopoulou. Implantate könnten sich künftig nicht nur dynamisch an den Körper anpassen, sondern auch aktiv biologische Prozesse positiv beeinflussen, so die Informatikerin weiter. Durch die Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen biologischen und

technischen Systemen sollen unerwünschte Prozesse – etwa Entzündungsreaktionen – besser verstanden und gezielt verhindert werden.

Eine zentrale Rolle in der Graduiertenschule TACTIC spiele die Materialforschung, so Jessica Bertrand, ein Bereich, in dem die Universität Magdeburg bundesweit eine führende Position einnehme, ob für die Energiewende, die Weltraumforschung oder in der Medizintechnik. Innerhalb von TACTIC reichten die Forschungsprojekte von der Entwicklung neuartiger Legierungen gegen Korrosion und Infektionen über digitale Zwillinge von Körperstrukturen bis hin zu selbstlernenden Neuroimplantaten.

„Wir erforschen unter anderem spezielle Titanlegierungen, die antibakteriell wirken und sich gleichzeitig besser mit dem umgebenden Gewebe verbinden“, erklärt Jessica Bertrand. Weitere Ansätze untersuchten Oberflächenbeschichtungen, die gezielt die Anhaftung von Bakterien verhindern, sowie Resorptionsmaterialien, die sich nach erfolgreicher Heilung im Körper abbauen, so Bertrand weiter. *„Durch die enge Zusammenarbeit zwischen Werkstofftechnik, Informatik und Medizin entstehen so Implantate, die nicht nur stabil und funktional sind, sondern auch biologisch hochverträglich – ein entscheidender Faktor für ihre erfolgreiche Integration im menschlichen Körper. TACTIC vereint also nicht nur Wissen, sondern auch Visionen. Unsere Arbeit soll nicht nur technische Lösungen liefern, sondern einen echten Beitrag zur Gesundheit der Menschen leisten – heute und in Zukunft“,* so Bertrand abschließend.

Strategisch zielt TACTIC darauf ab, Expertisen im Schnittfeld von Medizintechnik, Sensorik und Künstlicher Intelligenz zu bündeln und auszubauen. Die enge Verzahnung von Lebens- und Ingenieurwissenschaften an der Universität Magdeburg soll perspektivisch neue Verbundprojekte ermöglichen und die Position Sachsen-Anhalts in der europäischen Forschungslandschaft stärken.

„Mit der Graduiertenschule TACTIC arbeiten zum ersten Mal projektorientiert Fachbereiche wie Medizin, Medizintechnik, Materialwissenschaft, Künstliche Intelligenz sowie Neuro- und Computerwissenschaften gemeinsam an einem Projekt“, erklärt Prof. Manja Krüger, Prorektorin für Forschung und Technologie der Uni Magdeburg, die selbst an der Graduiertenschule mitwirkt. *„Die Doktorandinnen und Doktoranden profitieren dabei stark vom Wissen der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und werden so bestens auf ihre berufliche Zukunft vorbereitet.“*

Langfristig soll die Graduiertenschule als Sprungbrett für einen Sonderforschungsbereich oder eine DFG-Forschungsgruppe dienen. Informationen unter: <https://tactic.ovgu.de>

Graduiertenschulen

Die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg bietet mit ihren aktuell 12 interdisziplinären Graduiertenschulen eine strukturierte Doktorandenausbildung, die Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler gezielt auf eine Karriere in Forschung und Wissenschaft vorbereitet. In Programmen wie TACTIC, ABINEP oder dem Graduiertenkolleg 2408 arbeiten Promovierende fakultätsübergreifend an innovativen Projekten in Bereichen wie Medizintechnik, Neurowissenschaften und Materialforschung. Durch Labrotationen, gemeinsame Publikationen und enge Betreuung entstehen praxisnahe Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen – von intelligenten Implantaten bis zur Erforschung chronischer Erkrankungen. Die Graduiertenschulen werden durch nationale und europäische Fördermittel unterstützt und stärken den Wissenschaftsstandort Magdeburg nachhaltig.