

## INNOVENT entwickelt neuartiges artifizielles Mikrobiom im Rahmen eines Forschungsprojektes

**Im Rahmen eines Forschungsprojekts bei INNOVENT e.V. in Jena wurde ein innovatives artifizielles Mikrobiom entwickelt. Hierbei konnten lebende Bakterien erfolgreich in elektrogesponnene Polymerfasern eingebettet werden, die als Trägermaterial dienen. Entscheidend ist, dass dabei sowohl die metabolische Aktivität als auch die Vitalität der Mikroorganismen erhalten blieb. Das so generierte Mikrobiom eröffnet vielfältige Einsatzmöglichkeiten - unter anderem in Organoidmodellen, in analytischen Assays sowie in biomedizinischen Anwendungen, beispielsweise im Rahmen probiotischer Präventions- oder Therapieansätze.**

Ziel des Projektes war es, die Vitalität der Bakterien während des Elektrospleinprozesses zu erhalten und gleichzeitig eine kontrollierte Freisetzung aus dem Polymerfaservlies zu gewährleisten. Bakterienstämme der menschlichen Hautflora wie die Gram-positiven Keime Staphylococcus epidermidis und Corynebacterium striatum, aber auch Gram-negative Keime wie Escherichia coli konnten erfolgreich eingebettet werden. Die Polymerfasern aus wasserlöslichen synthetischen Polymeren (Polyethylenglykol PEO, Polyvinylalkohol PVA) bieten dabei eine stabile, biokompatible Matrix und lösen sich bei Feuchtigkeit auf, um die kontrollierte Freisetzung zu ermöglichen.

Die Interaktion dieses künstlichen Mikrobioms mit menschlichen Hautzellen wurde in 3D-Hautmodellen untersucht. Dabei zeigte sich, dass das Bakterienvlies eine deutlich moderatere Immunreaktion auslöst als die direkte Applikation von Bakteriensuspensionen. Die metabolische Aktivität und die immunmodulatorischen Effekte der eingebetteten Bakterien konnten über molekularbiologische Analysen umfangreich nachgewiesen werden. Das entwickelte artifizielle Mikrobiom eröffnet neue Perspektiven für die biomedizinische Forschung, insbesondere in der Entwicklung humanrelevanter In-vitro-Modelle für Hauterkrankungen, Wirkstofftests und die Simulation komplexer mikrobieller Wechselwirkungen. Anwendungen sind zudem in Organ-on-Chip-Technologien denkbar, wo eine natürliche mikrobiell besiedelte Umgebung für präzisere Studien von großer Bedeutung ist.

Die Marktorientierung sieht vor allem in den schnell wachsenden Bereichen der Organsystemmodelle und der personalisierten Medizin breite Anwendungsmöglichkeiten. Das Projekt unterstreicht die Relevanz interdisziplinärer Forschung an der Schnittstelle von Materialwissenschaft, Mikrobiologie und Zellbiologie.

Die Ergebnisse wurden im Projektzeitraum umfassend dokumentiert. Weitere Kooperationen mit industriellen Partnern sind geplant, um die Technologie zum Transfer in Anwendungsfelder voranzutreiben.