



Menschen sind in Bezug auf ihre genetische Ausstattung praktisch identisch (bis zu 99,5 %), aber in Bezug auf ihre Mikrobiota deutlich vielfältiger (nur 10-20 % gemeinsame Arten). In der **Abteilung „Microbiome Dynamics“** (ehemals Systembiologie und Bioinformatik) beschäftigen wir uns mit personalisierter Medizin und Ernährung, die sich auf das **menschliche Darmmikrobiom** konzentriert. Das Darmmikrobiom ist eine Schlüsseldeterminante sowohl für den Gesundheitszustand des Menschen als auch für seine individuelle Reaktion auf die Ernährung. Es enthält 150 Mal mehr Gene als der Mensch, ist ein reichhaltiger Enzymspeicher mit einer enormen Stoffwechselproduktivität und Kapazität zur Verwertung von Nahrungsmitteln. Wir setzen experimentelle meta'omische Instrumente und neuartige Ansätze der Ökosystembiologie ein, um die Zusammensetzung der Mikrobiome von Wirt und Umwelt und ihre Rolle bei menschlichen Krankheiten und Infektionen zu untersuchen. Unsere Projekte bringen Bioinformatiker, Mikrobiologen, Datenwissenschaftler und Kliniker zusammen.

Unser Ansatz

Unsere Forschung ist in hohem Maße kollaborativ und untersucht die Rolle des Mikrobioms bei weltweit bedeutenden Krankheiten, um neue, auf den Patienten zugeschnittene Therapien zu entwickeln. Wir untersuchen die Wechselwirkungen zwischen Wirt und Mikrobiom bei Stoffwechselkrankheiten, Infektionen, Krebs und Sepsis. Um vom korrelativen zum kausalen Nachweis zwischen Veränderungen im Mikrobiom und der Pathophysiologie von Krankheiten zu gelangen, konzipieren wir Querschnitts- und prospektive Studien sowie randomisierte kontrollierte Interventionsstudien an erkrankten Personen. Wir kombinieren unsere Studien mit neuen Technologien, einschließlich der Transplantation menschlicher fäkaler Mikrobiota in keimfreie Mäuse und der Auswertung einzelner Spezies und mikrobieller Konsortien in Zelllinien und Darmmodellsystemen.

Mithilfe von Methoden des maschinellen Lernens kombinieren wir außerdem klinische Daten, wirtsbiologische Muster, Mikrobiom-, Mykobiom- und Phageomdaten, um ein umfassendes Bild der verschiedenen Krankheiten zu erstellen, Subtypen zu identifizieren und das Ansprechen auf

eine Behandlung vorherzusagen.