

## **PhD project within an interdisciplinary Thuringian consortium:**

### **Rapid Raman spectroscopic pathogen characterization directly from primary urine samples**

***Aim of the joint project:*** Increasing antibiotic resistance has been classified by the World Health Organisation (WHO) as one of the greatest global threats to public health and development. The Robert Koch Institute estimates that up to 9,700 deaths per year in Germany can be attributed to antibiotic resistance. In order to reduce the use of broad-spectrum antibiotics - and thus a driver of further resistance - fast and powerful antibiotic susceptibility tests (AST) are required. As part of a joint project in Thuringia (together with the Leibniz IPHT and local industrial partners), an innovative laboratory setup is to be researched, with the help of which pathogens and their resistance profile can be characterised directly from urine samples within just a few hours with only minimal sample preparation.

***Your tasks within the consortium:*** Your task at the University Hospital Jena is to research standard operating procedures (SOP) for the automated assay workflow. This includes the optimisation of sample handling strategies and integration with optical-morphological analysis. A large part of the work will involve spectroscopic characterisation of clinical samples (both primary urine samples from patients with different severities of infection as well as isolated pathogens), and also exploring spectral changes in antibiotic susceptibility to a broad clinically relevant antibiotic panel.

***Requirements:*** Completed university degree in a natural science subject. Experience with bacterial pathogens and Raman spectroscopy for the characterisation of biological samples is desirable.

***Project start:*** May 2025 at the earliest, probably later in the summer

***Enquiries/further information:*** Prof Dr Ute Neugebauer ([ute.neugebauer@med.uni-jena.de](mailto:ute.neugebauer@med.uni-jena.de))

***University Hospital Jena (UKJ) as an employer:*** With more than 6,800 employees in 32 clinics and polyclinics, the UKJ treats more than 520,000 inpatients and outpatients every year. Scientists at 27 UKJ institutes conduct research into the further development of medicine. This project is anchored in the Centre for Sepsis Control & Care (CSCC) and is supported by the Clinic for Anaesthesiology and Intensive Care Medicine (KAI), the Clinic and Polyclinic for Urology and the Institute for Medical Microbiology.

## **Doktorarbeit in einem interdisziplinärem Forschungsprojekt im Thüringer Verbund:**

### **Schnelle Raman-spektroskopische Erreger-Charakterisierung direkt aus primären Urinproben**

**Ziel des Verbundprojektes:** Steigende Antibiotikaresistenzen wurden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) als eine der größten globalen Bedrohungen für die öffentliche Gesundheit und die Entwicklung eingestuft. Das Robert-Koch-Institut schätzt, dass in Deutschland pro Jahr bis zu 9.700 Todesfälle auf Antibiotikaresistenzen zurückgeführt werden können. Um den Einsatz von Breitbandantibiotika - und damit einen Treiber weiterer Resistenzen - zu reduzieren, bedarf es schneller und leistungsstarker Antibiotikasuszeptibilitätstests (AST). Im Rahmen eines Thüringer Verbundprojektes (zusammen mit dem Leibniz-IPHT und lokalen Industriepartnern) soll ein innovativer, parallelisierbarer Laboraufbau erforscht werden, mit Hilfe dessen Erreger und ihr Resistenzprofil innerhalb von nur wenigen Stunden direkt aus Urinproben mit nur minimaler Probenvorbereitung charakterisiert werden können.

**Arbeitsaufgaben im Teilprojekt:** Ihre Aufgabe am Universitätsklinikum Jena ist es, Standardvorgehensweise (SOP) für den automatisierten Assay-Workflow zu erforschen. Das beinhaltet u.a. die Optimierung von Probenhandlungsstrategien und die Integration mit der optisch-morphologischen Auswertung. Einen großen Teil der Arbeit wird die spektroskopische Charakterisierung von klinischen Realproben darstellen (sowohl primäre Urinproben von Patienten mit verschiedenen Schweregraden der Infektion als auch isolierte Erreger), und auch die Erforschung der spektralen Änderung bei Antibiotikaempfindlichkeit gegenüber einem breiten klinisch-relevanten Antibiotikapanel beinhalten.

**Voraussetzungen:** Abgeschlossenes Hochschulstudium in einem naturwissenschaftlichen Fach. Erfahrungen im Umgang mit bakteriellen Erregern sowie mit der Raman-Spektroskopie zur Charakterisierung von biologischen Proben sind wünschenswert.

**Projektstart:** frühestens Mai 2025, wahrscheinlich später im Sommer

**Rückfragen/weitere Informationen:** Prof. Dr. Ute Neugebauer ([ute.neugebauer@med.uni-jena.de](mailto:ute.neugebauer@med.uni-jena.de))

**Arbeitgeber Universitätsklinikum Jena (UKJ):** Mit seinen mehr als 6.800 Mitarbeitenden in 32 Kliniken und Polikliniken versorgt das UKJ jedes Jahr mehr als 520.000 Patientinnen und Patienten stationär und ambulant. In 27 UKJ-Instituten forschen Wissenschaftler an der Weiterentwicklung der Medizin. Das Projekt ist im Zentrum für Sepsis und Infektionsforschung (Center for Sepsis Control & Care, kurz CSCC) verankert und wird von der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin (KAI), der Klinik und Poliklinik für Urologie und dem Institut für Medizinische Mikrobiologie getragen.