



Convolutional Neural Networks zur Erkennung resistenter Krankheitserreger mittels MALDI-TOF

Das Aufkommen resistenter Krankheitserreger stellt eine große Gefahr für die öffentliche Gesundheitsversorgung dar, da sie zu lebensgefährlichen und schwer behandelbaren Krankheiten führen können. Mittels *Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-Of-Flight* (MALDI-TOF) können anhand entnommener Erregerproben Resistenzprofile schnell und kostengünstig bestimmt werden, um somit gezieltere Therapieformen zu ermöglichen und die Verwendung von Breitband-Antibiotika zu reduzieren.

Dank umfangreicher Datensätze aus klassifizierten MALDI-TOF Massenspektren werden zunehmend datengetriebene maschinelle Lernverfahren zur Resistenzbestimmung herangezogen. Die in der Bilderkennung populär gewordenen *Convolutional Neural Networks* (CNN) stellen eine vielversprechende Methode zur Klassifizierung von Massenspektren dar. Es stellt sich dahingehend die Frage, ob und wie CNNs für eine erfolgreiche Analyse eindimensionaler Massenspektren eingesetzt werden können.

Für die Abschlussarbeit soll ein Convolutional Neural Network zur Identifizierung resistenter Erreger implementiert, dokumentiert und gegenüber Baseline-Methoden evaluiert werden. Dabei soll erforscht werden, wie eindimensionale Convolutional Layer für MALDI-TOF Analysen eingesetzt werden können und welche Vorverarbeitungsschritte dazu erforderlich sind.

Die schriftliche Ausarbeitung kann auf Deutsch oder Englisch verfasst werden.

Anforderungen:

- Datenexploration eines MALDI-TOF Datensatzes
- systematische Datenvorverarbeitung für maschinelles Lernen (ML)
- Anwendung gängiger Baseline-Klassifikationen, z.B. mit *scikit-learn*
- Implementierung und Evaluation eines Convolutional Neural Networks
- Arbeit mit einem Deep-Learning Framework, wie beispielsweise *PyTorch*

Ansprechpartner:

Benjamin Schindler
Paulinum, Raum 518
bschindler@informatik.uni-leipzig.de