

## **Bachelor-/Master-/Studien und Projektarbeiten zu vergeben im Projekt „Methoden der Künstlichen Intelligenz in Biologie und Medizin“**

In den letzten Jahren haben die Fortschritte in der künstlichen Intelligenz ein neues Zeitalter für die Biologie und Medizin eingeleitet. Maschinelles Lernen, Deep Learning und andere AI-Techniken haben es ermöglicht, große Mengen biologischer und medizinischer Daten zu analysieren, Muster zu erkennen und Vorhersagen zu treffen. Diese Technologien haben das Potenzial, die Diagnose, Behandlung und Therapieentwicklung zu revolutionieren und damit die Gesundheitsversorgung zu verbessern.

Am Institut LRT2 werden insbesondere 3 Projekte im Bereich KI verfolgt:

### **1. Einzelzelltracking in Phasenkontrast Videos lebender Zellen**

Phasenkontrastmikroskopie ermöglicht die nichtinvasive Beobachtung von lebenden Zellen, ohne dass Fluoreszenzmarkierungen erforderlich sind. Durch die Anwendung von Bildverarbeitungstechniken und maschinellem Lernen können Zellen in Phasenkontrastvideos identifiziert, verfolgt und analysiert werden. Dies ermöglicht die Quantifizierung von Zellbewegungen, Zellteilungen, Zell-Zell-Interaktionen und anderen zellulären Prozessen. Die gewonnenen Daten liefern wertvolle Einblicke in die Mechanismen der Zellmigration, der Gewebebildung und der Krankheitsentwicklung. Einzelzelltracking in Phasenkontrastvideos bietet ein enormes Potenzial für die Erforschung von biologischen und medizinischen Fragestellungen, einschließlich Krebsforschung, Immunologie und Geweberegeneration. Es eröffnet neue Möglichkeiten zur Charakterisierung von Zellverhalten und zur Identifizierung von Biomarkern für Krankheiten. Diese Technik trägt somit zur Weiterentwicklung unseres Verständnisses der Zellbiologie bei und bietet neue Ansätze für die Entwicklung von diagnostischen und therapeutischen Strategien.

### **2. Volumenbestimmung von Sphäroiden**

Die Volumenbestimmung von Sphäroiden (künstliche Tumore) ist ein wichtiger Schritt in verschiedenen Bereichen der Biologie, Medizin und Materialwissenschaften. Die herkömmliche manuelle Volumenmessung kann zeitaufwendig sein und ist anfällig für menschliche Fehler. Hier kommt die künstliche Intelligenz (KI) ins Spiel.

Durch den Einsatz von KI-Techniken wie maschinellem Lernen und Bildverarbeitung können automatisierte Algorithmen entwickelt werden, um das Volumen von Sphäroiden präzise und effizient zu bestimmen. Ein solcher Algorithmus kann auf einer Trainingsdatenbank basieren, die aus einer Vielzahl von Sphäroiden mit bekannten Volumina besteht.

Die KI kann dann die charakteristischen Merkmale der Sphäroide, wie beispielsweise ihre Form, Textur und Größe, analysieren und daraus Rückschlüsse auf ihr Volumen ziehen. Dies ermöglicht eine schnelle und genaue Volumenmessung, selbst bei großen Datensätzen.

### **3. Automatisierte Zählung von Kolonien für den Zellüberlebensassay**

Die automatisierte Zählung von Kolonien für den Zellüberlebensassay ist ein entscheidender Schritt in der biologischen und medizinischen Forschung, um die Überlebensfähigkeit von Zellen nach Behandlungen oder Expositionen zu bewerten. Herkömmliche manuelle Zählmethoden sind zeitaufwendig und fehleranfällig, weshalb automatisierte Ansätze unter Verwendung von Bildverarbeitungs- und KI-Techniken immer beliebter werden.

Durch den Einsatz von Bildverarbeitungsalgorithmen kann die automatische Erkennung und Zählung von Kolonien in Petrischalen oder anderen Kulturgefäßen erfolgen. Dabei werden digitale Bilder der Kolonien aufgenommen und analysiert, um ihre Anzahl und Größe zu bestimmen. Maschinelles Lernen ermöglicht es, spezifische Merkmale der Kolonien zu erfassen und diese von Hintergrundartefakten zu unterscheiden.

Die automatisierte Zählung von Kolonien bietet eine Reihe von Vorteilen. Sie spart Zeit und reduziert menschliche Fehler, was zu einer höheren Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse führt. Zudem ermöglicht sie die schnelle Analyse großer Datensätze und erleichtert die Verarbeitung von mehreren Proben gleichzeitig.

#### Kontakt:

Jun.-Prof. Dr. Judith Reindl

[judith.reindl@unibw.de](mailto:judith.reindl@unibw.de)

Phone: +49 89 6004 4443