

Promotionscluster *Life Sciences*

Lebenswissenschaften oder Life Sciences beschäftigen sich grundsätzlich mit Strukturen und Prozessen in Zellen aus Mikroorganismen, Pflanzen, Tieren und Menschen, mit Einflüssen auf diese Zellen, deren pathologischen Veränderungen oder positiven wie negativen Beeinflussung durch äußere und innere Stimulation. Neben der Analytik von prinzipiellen Abläufen und Prozessen in Zellen (Molekular-, Zell-, Mikro- und Neurobiologie) und dem damit verbundenen Kenntniserwerb über natürliche Abläufe, können diese Erkenntnisse aktiv genutzt werden, um Krankheitsprozesse zu verstehen und zu behandeln ((Bio)-Medizin, Pathologie, Pharmazie, Pharmakologie, Medizintechnik, Biomechanik) oder deren Ursachen zu erkennen und gegebenenfalls zu vermeiden (Umweltmedizin). Die Biotechnologie und Verfahrenstechnik erlaubt es Mikroorganismen, Säugerzellen oder komplette Lebewesen (Pflanzen und Tiere) zu nutzen und gegebenenfalls zu modifizieren, so dass zielgerichtet Wirk- und Wertstoffe sowie Lebensmittel in ausreichenden Mengen und unter ökologischen und ökonomischen Randbedingungen produziert werden können (Ökologie und Agrarwissenschaften).

In den letzten Jahren haben sich die Omics-Analysemöglichkeiten (Proteomics, Genomics, Metabolomics, Transcriptomics) im Life Science Bereich dramatisch weiterentwickelt, so dass es heute möglich ist auf Einzelzellebene Stoffwechselprozesse oder pathologische Abläufe zu analysieren und zu verfolgen. Dadurch fallen riesige Datenmengen an, welche neben der Nutzung von Biostatistik und Biomathematik eine Implementierung von KI-Methoden in die Auswertung und Interpretation der Daten unabdingbar macht.

In das Cluster Lebenswissenschaften ist daher eine breite Palette an Themen zu integrieren; dazu zählen z.B.:

- Genetik, Molekular-, Zell-, Mikro- und Neurobiologie
- Umwelt- und Agrarwissenschaften
- Biomedizin und Pharmazie
- Biomechanik und Robotik
- Biotechnologie
- Biostatistik und Biomathematik

Das Promotionscluster *Life Sciences* bündelt daher verschiedene thematische Ausrichtungen und fokussiert initial insbesondere folgende drei Themenbereiche:

- **Biotechnologie & Biomedizin**

Im Bereich der Lebenswissenschaften stellen Biotechnologie und Biomedizin zentrale Aspekte dar. Die Biotechnologie zielt z.B. auf die Identifizierung und Bereitstellung wirtschaftlich relevanter und kostengünstiger Roh- und Wirkstoffe ab, welche durch optimierte Produktionsprozesse in ausreichend großen Mengen und Reinheit zur Verfügung gestellt werden können. Hierzu zählen unter anderem auch Substanzen, welche nach entsprechender Analyse und Bewertung auch pharmazeutisch genutzt werden können.

Die Biomedizin bewegt sich im Grenzbereich zwischen Medizin und Biologie und erforscht z.B. die Ursachen und Behandlungsmöglichkeiten von Krankheiten. Sie ist ein interdisziplinäres Fachgebiet, das z.B. Fragestellungen der experimentellen Medizin mit den Methoden der Molekularbiolo-

gie und der Zellbiologie verbindet.

- **Medizintechnik**

Die Bündelung der Kompetenzen in dem innovativen Schlüsselgebiet der computerunterstützten Diagnostik und Therapie steht im Fokus der Medizintechnik. Gemeinsam mit klinischen und industriellen Partnern sind bei der Konstruktion medizintechnischer Produkte Fragestellungen, die auf Kompetenzen aus Sensorik, Robotik, Signalverarbeitung und Mustererkennung fußen, zu untersuchen. Hieraus ergeben sich insbesondere wissenschaftliche Fragestellungen, wie zum Beispiel Patienten mit funktionellen Beeinträchtigungen durch Rehabilitationstechnologien unterstützt werden oder wie Vitaldaten von Patienten kontaktlos aufgenommen und überwacht sowie statistisch ausgewertet werden können, um nachhaltig und präventiv agieren zu können.

- **Umweltbiologie, Lebensmitteltechnologien & Agrarwissenschaften**

Wachsende Weltbevölkerung, weltweit zunehmender Hunger nach tierischen Lebensmitteln, endliche Ressourcen, wachsende Umweltbelastungen durch den Menschen, wachsende Energieabhängigkeit und Ungleichheit stellen für die aktuelle und zukünftige Menschheit große Herausforderungen dar. Die Umwelt- und Agrarwissenschaften können hier einerseits die Produktionsbedingungen unter ökologischen Rahmenbedingungen optimieren, sowie adäquat auf die Anforderungen des Klimaschutzes, der Gesellschaft und der Wirtschaft reagieren. Die sich verändernden Klimabedingungen werden eine Anpassung von Organismen und Kulturpflanzen immer notwendiger machen. Diese Aufgabe kann nur durch eine konzertierte Anstrengung biotechnologischer, lebens- und agrarwissenschaftlicher Forschungsaktivitäten gelöst werden. Natürliche Ressourcen zu erhalten, ist die zentrale Aufgabe der Zukunft, der sich die Umweltbiologie und die Agrarwissenschaften stellen müssen.

Ziel ist eine kontinuierliche Überprüfung der thematischen Ausrichtungen zwischen Promotionscluster und wissenschaftlichem Beirat, um aktuelle Fragestellungen der am dem Promotionscluster beteiligten Hochschulen aufgreifen und bearbeiten zu können.