

## Programmlinie Praktika im BW-Landesprogramm Mexiko

### Fachbereich Biotechnologie

In Mexiko besteht seit dem Jahr 2003 ein Baden-Württemberg-Landesprogramm zum Studierendenaustausch mit dem dortigen Universitätssystem "*Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey* (ITESM)". Für 2018 besteht erneut die Möglichkeit, über die Programmlinie Praktika ein Forschungspraktikum am "*Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey* (ITESM)" zu absolvieren. In der Pilotphase werden Praktika nur im Fachbereich Biotechnologie angeboten.

### Das Praktikum

Der Starttermin des Forschungspraktikums kann flexibel gewählt werden, frühestens jedoch im Juli 2018 und spätestens im Dezember 2018. Die Dauer des Praktikums kann zwischen 2 und 6 Monaten liegen. Betreut wird der Aufenthalt von Herrn Professor Marco-Rito Palomares, Director, *Centro de Biotecnología-FEMSA, Dirección de Investigación e Innovación, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey*. **Die angebotenen Forschungspraktika sind im Anhang aufgelistet.**

### Das Stipendium

Neben vielen neuen Erfahrungen und grenzüberschreitenden Kontakten bietet das Programm:

- Einen **einmaligen Pauschalbetrag von € 1.500,-** für die Dauer des Praktikums (mindestens 2 bis 6 Monate).

### Die Anforderungen

- Sie sind an einer baden-württembergischen Universität (**Universität Freiburg, Universität Heidelberg, Universität Hohenheim, Karlsruher Institut für Technologie – KIT, Universität Konstanz, Universität Mannheim, Universität Stuttgart, Universität Tübingen, Universität Ulm**), der **Hochschule Biberach** oder der **Hochschule Furtwangen** immatrikuliert und haben vor Praktikumsbeginn **mindestens 4 Semester** studiert.
- Sie sind Bachelor- oder Masterstudierender des Fachbereichs **Bioingenieurwesen** (oder vergleichbar).
- Sie sind offen, kommunikativ und beherrschen die englische Sprache auf gutem Niveau (spanische Sprachkenntnisse sind von Vorteil, aber nicht notwendig).
- Sie verpflichten sich, selbständig und auf eigene Kosten eine für den gesamten Zeitraum des Forschungspraktikums gültige private Auslandsrankenversicherung abzuschließen.
- Sie werden nach der Rückkehr aus Mexiko einen Erfahrungsbericht anfertigen. Frist: 2 Monate nach Praktikumsende.

### Der Bewerbungsprozess

Folgende Bewerbungsunterlagen werden **auf Englisch** benötigt:

- CV, Studienbescheinigung, aktuelle Bescheinigung über Studien- und Prüfungsleistungen sowie Referenz eines Professors (kann auch nachgereicht werden).

- Motivationsschreiben mit folgenden Informationen (nicht mehr als eine DIN-A4 Seite): Warum möchten Sie ein Praktikum am "*Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)*" machen? Welche Stärken und Fähigkeiten bringen Sie mit? Was erwarten Sie vom Forschungspraktikum? Angabe zum Starttermin und Dauer des Praktikums!
- Unterschriebene Einwilligungserklärung über die Weitergabe der personenbezogenen Daten an den Mittelgeber und die Partneruniversität in Mexiko (auf Deutsch).

Bitte reichen Sie Ihre Bewerbungsunterlagen zusammengefasst **in einem PDF-Dokument auf Englisch** bis zum **30. Juni 2018** unter [minternship@intl.kit.edu](mailto:minternship@intl.kit.edu) ein. Sie werden spätestens am 15. Juli über das Ergebnis des Bewerbungsverfahrens informiert. Fragen zum Programm richten Sie bitte an Herrn Dr. Kai Rebensburg, E-Mail: [kai.reensburg@kit.edu](mailto:kai.reensburg@kit.edu).

Mit freundlicher Unterstützung vom



**Baden-Württemberg**  
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT,  
FORSCHUNG UND KUNST

## **Production of recombinant protein for potential pharmaceutical application**

Recombinant proteins can have several applications in the biotechnological area, one of the most critical is pharmaceuticals. Protein can be applied as a therapy or as a complement for boosting the generation of other products. As these type of product are critical for industry, research requires to find optimal conditions to maximize production and their purification.

Currently, the Bioprocess and Synthetic Biology research group is working, among other projects, on production of Uricase, an enzyme that can be used as a treatment for Gout. The treatment through the use of uricase has been approved by the FDA but it is highly expensive, as it is PEGylated product. Therefore we are developing a strategy for its production and purification with low cost, through the application of aqueous two-phase systems and a modification in its amino acid sequence to potentially reduce its immunogenicity and increase its half-life.

This research is currently in the stage of developing optimal conditions for expression (*E. coli* or *Pichia pastoris* strain, media composition, induction method, etc.), set-up of enzymatic assay and enzyme modification protocol.

Additionally, due to the research group capacities. Research could branch into economic analysis of potential bioprocesses that could be scaled-up in order to characterize the impact that optimal conditions can have on production costs. This will allow to perform decision-making on where research should focus next.

### **Tasks**

The student will be trained in the production of recombinant protein through the use of *E. coli/Pichia pastoris* induction and its analysis through SDS-PAGE and enzymatic assays. Additional training could include in vitro disulfide bond formation and basis for economic analysis of bioprocesses.

### **Requirements**

Biotechnology-related background.

### **Language Skills**

English

Some Spanish is desirable for everyday communication outside campus but not required.

### **Software Skills**

The student will be trained in the use of equipment software.

## **Recovery of laccase from residual compost of edible mushrooms using aqueous two-phase systems**

Laccases are multi-copper oxidases that catalyze the one electron oxidation of several aromatic substrates with the simultaneous reduction of dioxygen to two molecules of water. Laccases can be used in bioremediation, beverage (wine, fruit juice and beer) processing, ascorbic acid determination, sugar beet pectin gelation baking and as biosensor. Laccase activity has been extensively demonstrated in more than 60 fungal strains like *A. bisporus*, *Pleurotus ostreatus* and *Trametes versicolor*. The industrial application of laccases generally requires considerable amounts of laccases with high levels of purity. Laccase recovery commonly involves several steps that make the process expensive and time consuming. Some methods for laccase purification that have been reported include ultrafiltration, dialysis, one or more types of chromatography, and electrophoresis. The development of new techniques and methods for the separation and purification of enzymes has been key for the advances in the biotechnology industry. Liquid-liquid extraction is an interesting alternative since several features of early processing steps can be combined into a single operation. The use of a multi-step process approach results in low yield, high costs of supplies and operation. To overcome some of the disadvantages of conventional laccase purification methods, the use of aqueous two-phase systems (ATPS) has been proposed as an attractive alternative for laccase recovery and purification.

### **Tasks**

The student will be trained in the preparation of aqueous two-phase system (ATPS) with different polymers and salts. In addition, the student will perform the aqueous extraction of the enzyme laccase using residual compost. The student will learn techniques for determination of protein concentration and enzymatic activity. After being trained in these areas, the student will test the partition of laccase and contaminants in the selected ATPS.

### **Requirements**

Biotechnology-related background.

### **Language Skills**

English

Some Spanish is desirable for everyday communication outside campus but not required.

### **Software Skills**

The student will be trained in the use of equipment software.

## **Novel bioengineering strategies for the primary recovery of stem cells**

Recovery and purification of stem cells are crucial steps in order to guarantee the purity and viability required for successful transplantations. Even though a wide variety of isolation techniques exist, there is not a golden method that accomplishes the goals of high purity and yield with a fast, scalable process that does not affect viability and differentiation capacity of recovered cells.

Researchers from Hospital San José Tec de Monterrey have isolated and transplanted CD133+ into the frontal motor cortex of patients that suffer from the neurodegenerative disease known as amyotrophic lateral sclerosis. However, the current isolation protocol is limited by its potential scale up feasibility, resulting in a non-generic process application.

One of the proposed bioengineering strategies include the implementation of traditional (PEG, Dextran and Ficoll) and novel (UCON) immunoaffinity ATPS in its multiple variants in order to prove the viability of CD133+ stem cells and with the aim of concentrating contaminants and the stem cells of interest in opposite phases. Human umbilical cord blood (HUCB) is selected as the experimental matrix based upon the abundance, simplicity of collection and as it is a non-invasive and painless procedure to obtain suitable samples.

### **Tasks**

The student will be trained in the preparation of aqueous two-phase system (ATPS) construction and antibody PEGylation. After being trained in these areas, the student will PEGylate the antibody and will test the partition of CD133+ stem cells and contaminants in the selected affinity ATPS. Three types of polymer-polymer ATPS will be tested, as well as different PEGylated CD133 variants.

### **Requirements**

Biotechnology-related background.

### **Language Skills**

English

Some Spanish is desirable for everyday communication outside campus but not required.

### **Software Skills**

The student will be trained in the use of equipment software.

## **Scale-up of Bacteriophage Production as a Therapy against *Salmonella* in Chicken for Human Consumption**

This project is a collaboration between Tecnológico de Monterrey and Universidad de los Andes. The main premise of this project is to develop a product that can decrease *Salmonella* content in chicken for human consumption. For this, *Salmonella's* bacteriophage are used and fed into the animals. Large scale production has not been accomplished, therefore, the present project will perform an economic analysis for different production strategies to determine which strategy should be followed and which step optimized. Furthermore, practical optimization of different unit operations might be required.

### **Task**

To develop the work required, diverse abilities will be developed on computer programming, molecular biology techniques (SDS-PAGE, cell culture, phage production, etc.) and bioprocessing (cell culture on different scales, ultrafiltration, etc.).

### **Requirements**

Biotechnology-related background.

### **Language Skills**

English

Some Spanish is desirable for everyday communication outside campus but not required.

### **Software Skills**

The student will be trained in the use of equipment software.

## **Informationen zum Datenschutz und Einwilligungserklärung**

Folgende personenbezogenen Daten werden vom KIT zum Zwecke der Stipendienvergabe erhoben: Ihre Kontaktdaten, die Lebenslaufdaten sowie Qualifikationsnachweise (die Bewerbungsunterlagen) und Ihre Bankverbindungsdaten. Diese Daten werden vom KIT im Rahmen der geltenden datenschutzrechtlichen Bestimmungen verarbeitet, soweit und solange dies für den Zweck der Abwicklung der Stipendienvergabe erforderlich ist.

**Ich erkläre hiermit bis auf Widerruf mein Einverständnis damit, dass an den Mittelgeber, dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg, Königstr. 46, 70173 Stuttgart die von mir eingereichten Bewerbungsunterlagen durch das KIT weitergegeben werden. Des Weiteren erkläre ich mein Einverständnis, dass meine Unterlagen an das "*Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)*" weitergegeben werden, damit vor Ort ein Praktikumsplatz angeboten werden kann, der meinen Qualifikationen entspricht.**

Diese Einwilligung kann bis zur Weitergabe der Daten jederzeit dem KIT gegenüber widerrufen werden.

Nach bereits erfolgter Weitergabe an das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst bzw. an das "*Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)*" sind entsprechende Ansprüche - z.B. auf Löschung der Daten bei dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst bzw. bei dem "*Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)*" - direkt an das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst bzw. an das "*Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)*" zu richten.

Die Einwilligung ist freiwillig. Aus der Verweigerung der Einwilligung oder ihrem Widerruf entstehen keine Nachteile, insbesondere nicht hinsichtlich der Vergabe und Bewilligung von Stipendien.

---

**Vorname**

---

**Name**

---

**Ort, Datum**

---

**Unterschrift**