

(See English version below)

## **Dissertation: Vorhersage des Tablettierverhaltens von prozessierten Materialien (m/w/d)**

Die INVITE GmbH entwickelt, demonstriert und validiert innovative Produktionskonzepte für die chemische und pharmazeutische Industrie. Als Joint Venture zwischen der Bayer AG und der Technischen Universität Dortmund sowie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf ist INVITE eine offene Forschungs- und Entwicklungsplattform.

Die Gruppe Formulierungstechnik der INVITE GmbH arbeitet an verschiedenen Forschungsprojekten in den Pharma- und Agrarwissenschaften sowie im Bereich der Materialwissenschaften und Nachhaltigkeitsfragen. Zur Unterstützung dieser Arbeiten wird ein Doktorand (m/w/d) gesucht, der die Arbeiten im Rahmen einer Dissertation gemeinsam mit dem Lehrstuhl für pharmazeutische Technologie der HHU Düsseldorf und der Bayer AG in Wuppertal durchführen soll.

Derzeit sind die Modellvorhersage für Tablettenformulierungen auf Porosität, Zugfestigkeit und Pulverfluss beschränkt. Die Auswirkung der Kompressionsgeschwindigkeit reicht derzeit nicht aus, um das Verhalten auf Tablettenpressen zu beschreiben. Eines der Ziele wäre es, die Materialien bei verschiedenen Pressgeschwindigkeiten zu testen und ein Modell und eine Strategie zu entwickeln, wie man die Materialien für die Vorhersagen testen kann.

Die Vorhersage von Tablettiermischungen basiert auf der Messung einzelner Materialien (Hilfsstoffe und Wirkstoffe). Die derzeitigen Modelle zur Vorhersage von Mischungen wurden für physikalische Mischungen bestimmter Materialien erstellt und nicht für molekulare Dispersionen wie ASDs getestet. Ziel dieser Arbeit wäre es Vorhersagemodelle für ASD-Zusammensetzungen (Polymer : Wirkstoff) zu entwickeln, um die Auswahl der Formulierung zu unterstützen.

### **Wesentliche Aufgaben der Promotion sollen sein:**

- Messung der Kompressibilität von Pulver bei verschiedenen Geschwindigkeiten (Verweilzeiten)
- Modellentwicklung und Validierung des Effekts der Kompressionsgeschwindigkeit
- Herstellung von Granulaten und ASDs unter Verwendung verschiedener Techniken, verschiedener Modell-Wirkstoffe und -Polymere, verschiedener Verhältnisse, möglicher Nachbearbeitung wie Walzenverdichtung
- Analyse von ASDs-Materialien mit und ohne Nachmischungen
- Bewertung und Erweiterung der Mischungsregeln für ASDs

### **Voraussetzungen**

- Master / Staatsexamen im Bereich der Verfahrenstechnik, Pharmazie, Industrial Pharmacy, oder in einem vergleichbaren Arbeitsgebiet.
- Grundkenntnisse im Bereich Granulierung, Tablettierung und Modellierung via Python von Vorteil
- Interesse an interdisziplinärer und anwendungsorientierter Arbeit unter Berücksichtigung der Erfordernisse der pharmazeutischen Industrie
- Interesse an der Arbeit in einem akademischen und auch in einem industriellen Umfeld
- Gute Sprachkenntnisse in Deutsch und Englisch

### **Bewerbung**

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung. Bitte senden Sie Ihre Unterlagen an:

[nueboldt@invite-research.com](mailto:nueboldt@invite-research.com) oder an [hoheisel@invite-research.com](mailto:hoheisel@invite-research.com)

---

## **PhD position: Prediction of the tableting behaviour of processed materials (m/f/d)**

INVITE GmbH develops, demonstrates and validates innovative production concepts for the chemical and pharmaceutical industry. As a joint venture between Bayer AG and the Technical University of Dortmund and the Heinrich Heine University of Düsseldorf, INVITE is an open research and development platform.

The Formulation Technology Group of INVITE GmbH is working on various research projects in the pharmaceutical and agricultural sciences as well as in the field of material sciences and sustainability issues. To support this work, a PhD student (m/f/d) is sought to carry out the work as part of a dissertation in collaboration with the Chair of Pharmaceutical Technology at HHU Düsseldorf and Bayer AG in Wuppertal.

Currently, model prediction for tablet formulations is limited to porosity, tensile strength and powder flow. The effect of compression speed is currently not sufficient to describe the behaviour on tablet presses. One of the goals would be to test the materials at different compression speeds and develop a model and strategy on how to test the materials for predictions.

The prediction of tableting mixtures is based on the measurement of individual materials (excipients and active ingredients). Current mixture prediction models have been built for physical mixtures of specific materials and have not been tested for molecular dispersions such as ASDs. The aim of this work would be to develop prediction models for ASD compositions (polymer : active ingredient) to support formulation selection.

### **The main tasks of the doctorate are to be:**

- Measurement of the compressibility of powders at different velocities (residence times).
- Model development and validation of the effect of the compression speed
- Production of granulates and ASDs using different techniques, different model active ingredients and polymers, different ratios, possible post-processing such as roller compaction
- Analysis of ASDs materials with and without post-mixes
- Evaluation and extension of blending rules for ASDs

### **Prerequisites**

- Master's degree / state examination in the field of process engineering, pharmacy, industrial pharmacy, or in a comparable field of work.
- Basic knowledge of granulation, tableting and modelling via Python would be an advantage
- Interest in interdisciplinary and application-oriented work taking into account the requirements of the pharmaceutical industry
- Interest in working in an academic as well as an industrial environment
- Good language skills in German and English

### **Application**

We look forward to receiving your application. Please send your documents to:

[nueboldt@invite-research.com](mailto:nueboldt@invite-research.com) or to [hoheisel@invite-research.com](mailto:hoheisel@invite-research.com)

---