

# Entwicklung eines selbstadaptierenden Zyklons

Bachelorarbeit / Projektarbeit / Masterarbeit

Zyklone sind stationäre Apparate, die zur Abtrennung von Verunreinigung aus Suspension beispielsweise in der chemischen Industrie, im Automobilbau oder im allgemeinen Maschinenbau genutzt werden.

Es wird im Rahmen eines laufenden Forschungsprojekts in Kooperation mit einem Unternehmen ein neuer Zyklon entwickelt, der über eine variable Einlaufgeometrie verfügt und sich damit an unterschiedliche Betriebspunkte anpassen kann. In der Entwicklung werden unterschiedliche Zyklongeometrien im Rapid Prototyper gedruckt und im Versuchsstand vermessen. Parallel wird die Trennung im Zyklon über Strömungssimulation untersucht.

Ziel der Arbeit ist die Optimierung der variablen Geometrie im Einlauf, die Umsetzung der automatisierten Anpassung an variable Betriebspunkte sowie die Erweiterung des Prinzips auf Multizyklone.

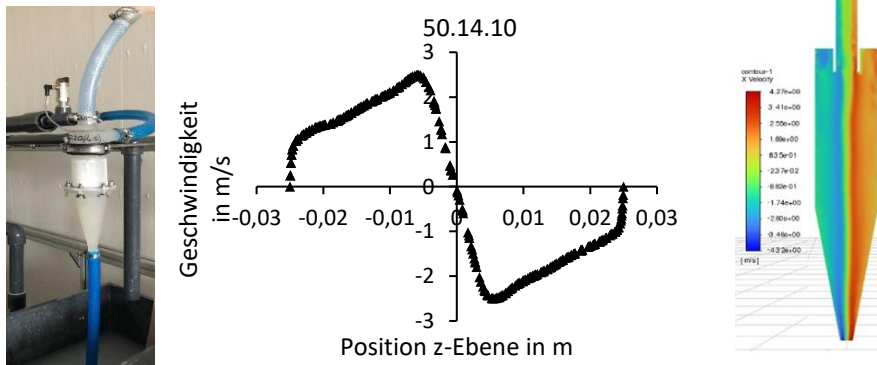


Abbildung 1: Mischer

Das Projekt richtet sich an Studenten der Ingenieurwissenschaften für verfahrenstechnische Aspekte oder auch der Informatik für die Verbesserung der künstlichen Intelligenz zur automatisierten Betriebspunktfindung. Es kann sowohl eine rein experimentelle Arbeit, als auch rein Simulationen durchgeführt werden. Für genauere Informationen nehmen Sie bitte Kontakt auf.

Ansprechpartner:

- Benedikt Schwarz: [Benedikt.Schwarz@TH-Rosenheim.de](mailto:Benedikt.Schwarz@TH-Rosenheim.de); 08031/804-2943
- Johannes Lindner: [Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de](mailto:Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de); 08031/804-4024

# Einfluss variabler Prozessführung auf die Mischeffizienz an einem neuartigen Rührer

Bachelorarbeit / Projektarbeit / Masterarbeit

Es wurde im Rahmen eines Forschungsprojekts ein neuartiger Mischer aufgebaut, der über umfangreiche Sensorik und ein adaptives Mischwerkzeug verfügt. Das Ziel ist die Optimierung des Mixers im laufenden Betrieb an neue Mischaufgaben (Suspendieren, Dispergieren, Wärmeaustausch u.a.). Der Mischer sucht inzwischen selbstständig einen optimalen Betriebspunkt. Ein Anwendungsbereich ist die Verarbeitung von Klebstoffharz, das seine Viskosität im Bearbeitungsprozess ändert. Industriell sind auch Prozesse wie die Bierherstellung relevant, bei der unterschiedliche Mischaufgaben im gleichen Behälter durchgeführt werden.

Ziel der Arbeit ist die Untersuchung des Einflusses von Variationen des Anstellwinkels im laufenden Betrieb auf die Mischwirkung bei sich verändernder Viskosität des Mediums im Experiment. Auswertungsmethoden zusätzlich zum Leistungseintrag wurden umgesetzt. Die Untersuchung der Viskosität erfolgt über ein Rotationsrheometer.



Abbildung 2: Mischer

Parallel wird das Verhalten der dynamischen Mischtechnik und sein Einfluss über Strömungssimulation untersucht. Ziel der Arbeit ist die Untersuchung des Einflusses von Drehzahlvariationen im laufenden Betrieb sowie von der Änderung der Werkzeuggeometrie.

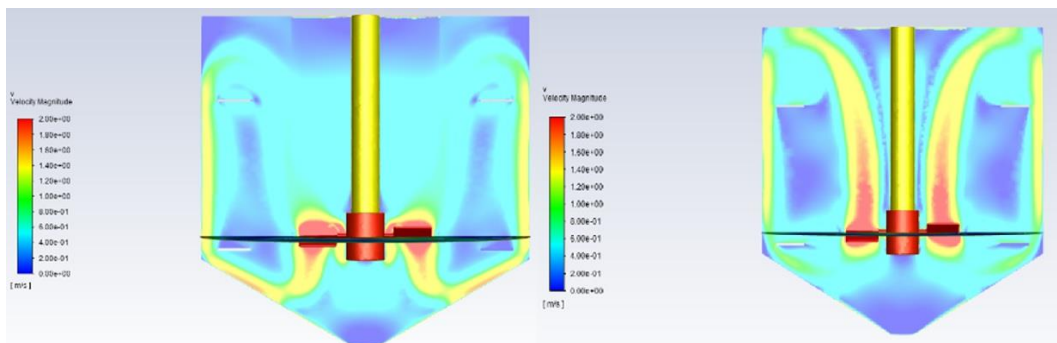


Abbildung 3: Strömungssimulation im Mischer

Das Projekt richtet sich an Studenten der Ingenieurwissenschaften für verfahrenstechnische Aspekte oder auch der Informatik für die Verbesserung der künstlichen Intelligenz zur automatisierten Betriebspunktfindung. Es kann sowohl eine rein experimentelle Arbeit, als auch rein Simulationen durchgeführt werden. Für genauere Informationen nehmen Sie bitte Kontakt auf.

Ansprechpartner:

- Benedikt Schwarz: [Benedikt.Schwarz@TH-Rosenheim.de](mailto:Benedikt.Schwarz@TH-Rosenheim.de); 08031/804-2943
- Johannes Lindner: [Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de](mailto:Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de); 08031/804-4024

# Coating-Vorgang in Levitator und pneumatischer Förderung

Bachelorarbeit / Projektarbeit / Masterarbeit

Partikelcoating in Wirbelschicht oder Trommel stellt einen wirtschaftlich bedeutenden Prozess für Stoffe im Bereich Lebensmittel und Pharmazie ebenso wie in der chemischen Industrie dar. Coating ist sowohl mit Suspensionen, als auch mit Schmelzen möglich. Ein Beispiel aus der Lebensmittelindustrie ist das Coating von Puderzucker oder Geschmacksstoffen mit Fett oder Wachs. Zur Untersuchung des Prozesses soll der Vorgang in einem Freistrah-Levitator für den Einzelpartikel sowie während der pneumatischen Förderung für die Bulk-Phase untersucht werden. Die Charakterisierung erfolgt über Wärmebild- und Hochgeschwindigkeitskamera.

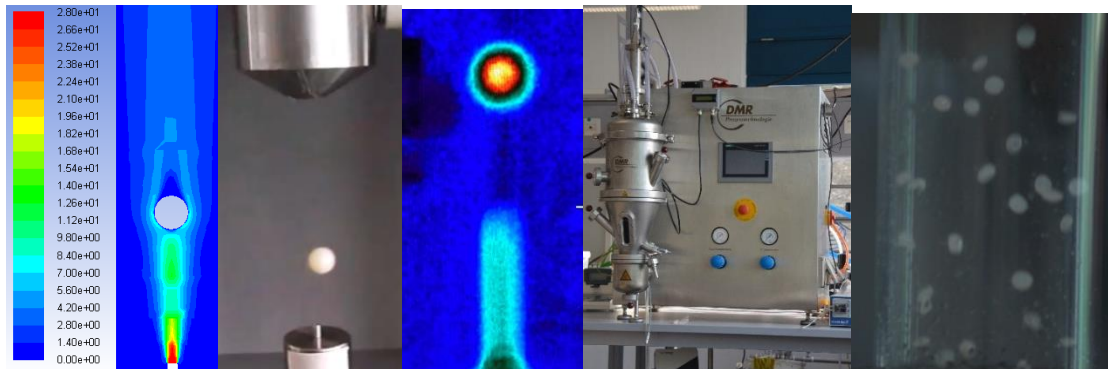


Abbildung 4: Partikel im Freistrah-Levitator [Lindner et al.: Monitoring temperature evolution and drying of coating on a single fluidized particle by infrared thermography; 2021; Powder Technology, Volume 382, 331-338]

Das Projekt richtet sich an Studenten der Ingenieurwissenschaften. Es kann sowohl eine rein experimentelle Arbeit, als auch rein Simulationen durchgeführt werden. Für genauere Informationen nehmen Sie bitte Kontakt auf.

Ansprechpartner:

- Gregor van den Berg: [Gregor.van-den-Berg@TH-Rosenheim.de](mailto:Gregor.van-den-Berg@TH-Rosenheim.de); 08031/804-4028
- Johannes Lindner: [Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de](mailto:Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de); 08031/804-4024

# Simulation des Mechanischen Holzaufschlusses

Bachelorarbeit / Projektarbeit / Masterarbeit

Holzaufschluss spielt in der Papierherstellung und zunehmend für die Gewinnung von Kunststoffen aus nachwachsenden Rohstoffen eine Rolle. Mahlprozesse sind stark von Material und Umgebungsbedingungen abhängig, so wird der Mühlentyp abhängig vom Material gewählt. Während sprödes Material im gröberen Bereich sehr gut von Hammermühlen, im feineren Bereich von Kugelmühlen vermahlen werden kann, ist für elastisches Material der Einsatz von Schneidmühlen notwendig. Zusätzlich ist der Prozess von der Konditionierung des Materials abhängig. Holz wird üblicherweise bei hoher Luftfeuchte aufgeschlossen, für andere Stoffe kommt beispielsweise Kryovermahlung zum Einsatz.

Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung von Holzaufschluss unter unterschiedlichen Bedingungen und in unterschiedlichen Mühlentypen (zur Verfügung stehen Hammer-, Schneid- oder Kugelmühlen). Ziel ist die Bestimmung der notwendigen Arbeit abhängig von den Umgebungsbedingungen. Dafür soll das Material klimatisiert (d.h. unter hoher Luftfeuchte untersucht werden) oder für Kryovermahlung gefroren werden und anschließend in einer Zugprüfmaschine in einem eigenen Aufbau abgeschert werden. Ein Ziel ist auch die Untersuchung der Anisotropie bzw. Faserrichtung auf den Prozess. Für die Auswertung stehen Laserbeuger und automatische Bildauswertung sowie Mikroskopie mit 3D-Analyse über Tiefenschärferasterung zur Verfügung.

Vorkenntnisse außerhalb der Ingenieurwissenschaften sind nicht erforderlich. Das Projekt richtet sich an Studenten der Ingenieurwissenschaften.

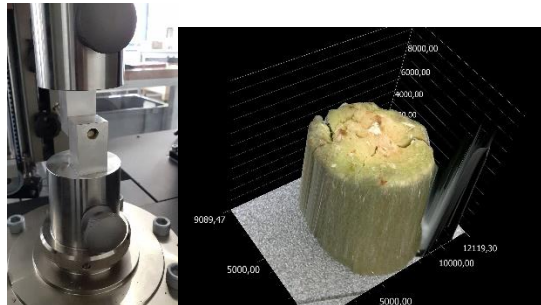


Abbildung 5: Untersuchung Holzbruch durch Scherung in Zugprüfmaschine

Das Projekt richtet sich an Studenten der Ingenieurwissenschaften. Für genauere Informationen nehmen Sie bitte Kontakt auf.

Ansprechpartner:

- Gregor van den Berg: [Gregor.van-den-Berg@TH-Rosenheim.de](mailto:Gregor.van-den-Berg@TH-Rosenheim.de); 08031/804-4028
- Johannes Lindner: [Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de](mailto:Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de); 08031/804-4024

# Untersuchung der Analogie von Pulver- und Fluidfließverhalten im Rheometer

Bachelorarbeit / Projektarbeit / Masterarbeit

Pulver fließt im nicht-fluidisierten Zustand anders als Fluide, im fluidisierten Bereich jedoch ähnlich. Dazwischen gibt es einen Übergangsbereich, der beide Eigenschaften vereint. Ziel der Arbeit ist die Untersuchung unterschiedlicher Fluide, Suspensionen sowie von Pulverfließen in einer eigenen fluidisierten Messzelle im Rheometer, um die Analogie herauszuarbeiten und Pulververhalten anders beschreibbar zu machen. Insbesondere soll auch untersucht werden, wie sich Haftkräfte in der Bulkphase bestimmen lassen. Das Rheometer MCR 302e von Anton Paar steht mit spezialisierten Aufsätzen zur Verfügung.



Abbildung 6: vorhandenes Rheometer

Vorkenntnisse außerhalb der allgemeinen Ingenieurwissenschaften sind nicht erforderlich.

Das Projekt richtet sich an Studenten der Ingenieurwissenschaften. Für genauere Informationen nehmen Sie bitte Kontakt auf.

Ansprechpartner: Johannes Lindner: [Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de](mailto:Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de); 08031/804-4024

# Untersuchung von Tablettierung und Bruch von Katalysator und Adsorber

Bachelorarbeit / Projektarbeit / Masterarbeit

Tablettierung ist in der pharmazeutischen Industrie ein wichtiger Prozess bei der Formulierung, und dient auch in anderen Bereichen wie der Katalysatorherstellung zur Schaffung vorgegebener Formen. Im Rahmen des Reallabor H2 wird in Kooperation mit einem Unternehmen die Formulierung von Adsorber untersucht.

- Experimentell wird die Tablettierung in einer Zugprüfmaschine mit eigens angefertigter Geometrie sowie in einer Tablettenpresse untersucht.
- Über Simulation wird die Tablettierung mit der Diskreten Elemente Methode untersucht.
- Der Stoffaustausch des erzeugten Adsorbers wird über Strömungssimulation untersucht.

Es werden durch Pressagglomeration die zu tablettierenden Stoffe (Katalysator/Adsorber, evtl. Bindemittel, Gleitmittel etc.) zu einer Tablette gepresst. Unerwünschte Effekte wie Deckeln, Knallen o.ä. treten auf, wenn die Adhäsionskräfte an der Wand höher sind als Bindekräfte innerhalb der Tablette. Anforderungen bestehen insbesondere an die Festigkeit des entstehenden Stoffes sowie die zugängliche Oberfläche.

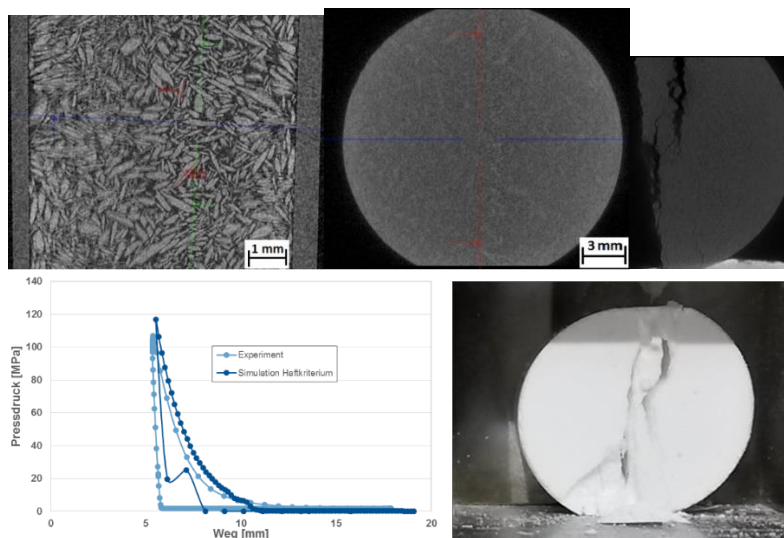


Abbildung 7:  $\mu$ CT-Aufnahmen von Material vor und nach Tablettierung (oben); Kraft-Weg-Kurve bei Bruch (unten links); gebrochene Tablette im Texture Analyzer (unten rechts)

Das Projekt richtet sich an Studenten der Ingenieurwissenschaften. Es kann sowohl eine rein experimentelle Arbeit, als auch rein Simulationen durchgeführt werden. Für genauere Informationen nehmen Sie bitte Kontakt auf.

Ansprechpartner: Johannes Lindner: [Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de](mailto:Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de); 08031/804-4024



# Zentrifuge zur Abtrennung von Olivenöl

Bachelorarbeit / Projektarbeit / Masterarbeit

Die Trennung von Olivenöl aus dem aufgeschlossenen Trester ist ein wichtiger Schritt bei der Gewinnung von Olivenöl, bei dem aktuell ein Anteil des Olivenöls zwischen 5 und 15% nicht getrennt werden kann. Ziel des Projekts ist die Untersuchung, inwiefern sich eine besondere Dekantergeometrie zur besseren Trennung von Öl aus Trester erzeugen lässt.

Es steht eine kleine Labormaschine für Untersuchungen zur Verfügung. Die Herstellung von Zentrifugegeometrien erfolgt über Rapid Prototyping. Die Untersuchung der strömungsmechanischen Vorgänge erfolgt über Strömungssimulation.



Abbildung 8: Dekantierzentrifuge

Das Projekt richtet sich an Studenten der Ingenieurwissenschaften. Es kann sowohl eine rein experimentelle Arbeit, als auch rein Simulationen durchgeführt werden. Für genauere Informationen nehmen Sie bitte Kontakt auf.

Ansprechpartner: Johannes Lindner, [Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de](mailto:Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de); 08031/804-4024

# Synthese und Funktionalisierung magnetischer Partikel für die Wiederverwendung von Enzym

Bachelorarbeit / Projektarbeit / Masterarbeit

Enzyme oder Adsorbentien können für eine elegante Prozessführung auf magnetische Partikel gebunden werden. Der Vorteil gegenüber einer einfachen Aufgabe der Enzyme liegt in der Möglichkeit der Wiederverwendung. Der Vorteil gegenüber dem Binden in einer Packungskolonie liegt in der signifikant schnelleren Prozesskinetik. Die Rückgewinnung erfolgt über Hochgradienten-Magnetseparation (HGMS), was problemlos, beispielsweise über magnetfeldüberlagerte Zentrifugen (MEC: magnetically enhanced centrifuge) auf den industriellen Maßstab skaliert werden kann.

Ziel dieser Arbeit ist die Synthese magnetischer Partikel und ihre Funktionalisierung mit Enzym ( $\beta$ -Glucosidase), sowie die Demonstration ihrer Nutzung zur Hydrolyse von Lignocellulose im Labormaßstab.

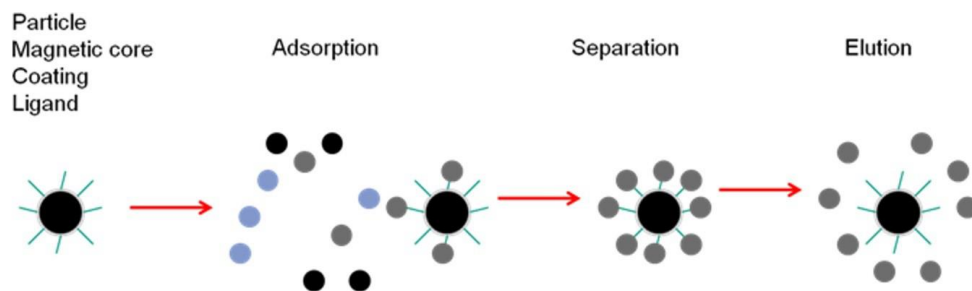


Abbildung 9: Schritte der Hochgradienten-Magnetseparation für die Trennung über Adsorption

Das Projekt richtet sich an Studenten der Ingenieurwissenschaften. Für genauere Informationen nehmen Sie bitte Kontakt auf.

Ansprechpartner: Johannes Lindner, [Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de](mailto:Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de); 08031/804-4024



# Weitere Themen im Bereich Apparatebau und Mechanische Verfahrenstechnik

Bachelorarbeit / Projektarbeit / Masterarbeit

Die Arbeiten werden stets an aktuellen Stand und die Interessen des Studenten angepasst.

Für weitere Arbeiten, für Ihre eigenen Ideen, die Betreuung von Arbeiten in Firmen u.a. insbesondere im Bereich Mechanische Verfahrenstechnik, Apparatebau oder Anlagenbau und seiner Simulation kontaktieren Sie mich bitte direkt!

Ansprechpartner: Johannes Lindner: [Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de](mailto:Johannes.Lindner@TH-Rosenheim.de); 08031/804-4024