



|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Arbeitsthema:</b> | <b>Identifikation des Einflusses von unterschiedlichen TPS-Typen auf die Blendstruktur mit zwei verschiedenen Biopolymeren als Blendpartner und auf das Schäumverhalten der Blends</b> |
| <b>Projektart:</b>   | Projektarbeit (Dauer nach jeweiliger SPO ~3 Monate)<br>Bachelorarbeit (Dauer nach jeweiliger SPO ~3 Monate)  |
| <b>Betreuer:</b>     | Prof. Dr. Michael Nase (betreuender Hochschullehrer)<br>Christin Baumgart, M.Sc. (betreuende Wissenschaftlerin)  |

---

### **Aufgabenstellung:**

Zum aktuellen Zeitpunkt werden in der Aquaponik Biocarrier auf Basis von petrochemischen Polymeren (vorrangig Polyethylen) eingesetzt. Allerdings sind die klassischen Polymere nicht biologische abbaubar und es kann zu Mikroplastik kommen. Aus diesem Grund sollen im Projekt BioBioCarrier Biopolymere auf ihre Eignung zur Herstellung von „grünen“ und in Wasser abbaubaren Biocarriern geprüft werden. Da jedoch Polylactid bzw. Polybutylenadipat-terephthalat alleine eine zu lange Abbaudauer in Wasser aufweisen und thermoplastische Stärke sich in Wasser sofort auflösen würde, sollen in dieser Arbeit diese Biopolymere miteinander geblendet werden.

#### **1. Literaturrecherche und Stand der Technik**

- Was ist Kartoffelstärke und woraus besteht diese im Einzelnen?
- Gibt es verschiedene Typen an Kartoffelstärke und worin liegen deren Unterschiede?
- Welche Weichmacher werden bisher zur Herstellung von thermoplastischer Stärke eingesetzt und worin liegen deren Vor- und Nachteile? Insbesondere bei Glycerol
- Was gibt es bereits für TPS-Biopolymer-Blends und worin liegen deren Vor- bzw. Nachteile?

#### **2. Herstellung verschiedener thermoplastischer Stärken auf Basis von Kartoffelstärke und deren Analyse**

Die Herstellung der thermoplastischen Stärke erfolgt über das Compoundieren. Hierfür werden insgesamt 3 verschiedene Kartoffelstärken in verschiedenen Abmischung mit dem Weichmacher Glycerol vorgemischt und im Anschluss compoundingiert. Die hergestellten Compounds werden thermisch über die DSC analysiert. Weiterhin werden aus den Compounds Folien mittels der Laborpresse hergestellt und diese hinsichtlich ihrer Struktur durch das Lichtmikroskop analysiert. Zur Bestimmung der mechanischen Kennwerte, wie E-Modul und Zugspannung, werden aus den Folien Zugprüfkörper ausgestanzt und geprüft. Am Ende werden auf Basis der Verarbeitungseigenschaften, der thermischen sowie mechanischen Eigenschaften 3 TPS-Typen für das weitere Vorgehen ausgewählt.

#### **3. Herstellung von Blendsystemen aus TPS und Biopolymer via Compoundierung**

Die ausgewählten TPS-Typen werden mit PLA bzw. PBAT in einem Verhältnis von 60:40 geblendet und mittels der Compoundierung hergestellt. Im Anschluss erfolgt eine thermische Charakterisierung via DSC und die Bestimmung

der Dichte. Des Weiteren wird bei den gepressten Folien die Blendstruktur mit dem Lichtmikroskop untersucht und erneut die mechanischen Kennwerte via Zugprüfung ermittelt.

#### 4. Herstellung von Schaumchips via Schaumextrusion

Im letzten Arbeitspaket werden aus den hergestellten Blendsystemen Schaumchips via Schaumextrusion hergestellt. Dabei werden die Blendsysteme mit einem Treibmittel versehen. Im Anschluss wird die Dichte der Schaumchips ermittelt, miteinander verglichen und die erreichte Dichtereduktion berechnet. Ebenso soll die erhaltene Schaumstruktur mittels Lichtmikroskop analysiert werden und die Zellgrößenverteilung berechnet werden.

#### 5. Ergebnissauswertung und Abfassung der Arbeiten

##### Herangehensweise:

Die Projektarbeit soll sich v.a. mit dem IST-Zustand beschäftigen. Für die Erstellung der Bachelorarbeit ist als wissenschaftlicher Schwerpunkt die Verarbeitung und Prüfung von unterschiedlichen TPS-Typen, sowie deren weitere Verarbeitung vorgesehen. Für die PA sollen ca. 30 – 40, für die BA 50 – 60 Literaturstellen aus rezensierten Fachzeitschriften zitiert und verarbeitet werden. Die genauen Prüfmethode und Präparationen werden mit dem wissenschaftlichen Betreuer abgestimmt.

Folgende Teilschritte sind zu erbringen

1. Erstellung eines **Projektplans mit Arbeitspaketen** → Grobgliederung der PA und BA
2. Keyword-Definition und umfangreiche **Literaturrecherche**
3. Vorstellung der Literaturrecherche und **Feingliederung** der PA, BA
4. **Experimentierphase**
5. **Analyse** der TPS-Typen und der erhaltenen Blendsysteme und Schäume
6. **Abfassung** der Arbeiten