

**Arbeitsthema:**           **Strukturelle Charakterisierung der mittels Elektronenbestrahlung modifizierten reinen Lignin-Typen und Bewertung deren Einfluss auf die Verarbeitbarkeit für Extrusionsanwendungen**

**Projektart:**           Projektarbeit (12 Wochen)  
                          Bachelorarbeit (12 Wochen)

**Betreuer:**           Prof. Dr. Michael Nase (betreuender Hochschullehrer)  
                          Kübra Aslan (betreuende Wissenschaftlerin)

---

### **Aufgabenstellung:**

Weltweit fallen jedes Jahr 50 Millionen Tonnen Lignin bei der Papier- und Zellstoffherstellung als Abfallprodukt an und aktuell werden nur maximal 5 % davon in Biowerkstoffen, Farben oder auch in der Nahrungsmittelindustrie wieder genutzt. Die restlichen 95 % werden thermisch in Verbrennungsanlagen zur Energiegewinnung verwertet. Ein wesentlicher Grund dafür ist die komplexe makromolekulare Struktur, dessen Fließeigenschaften nicht für eine direkte Verarbeitung in Kunststoffen (z.B. Extrusion) geeignet ist. Hinzu kommen große Unterschiede in der Lignin-Struktur, die aus unterschiedlichsten Prozessen von Herstellern der Papier- und Zellstoffindustrie stammen. Gerade bei den üblichen Reinigungsprozessen bei der Papierherstellung, bei denen Lignine als Abfallprodukte anfallen, ist die Qualität je nach verwendetem Verfahren stark herstellerabhängig. Ziel dieses Vorhabens ist es das Lignin so zu modifizieren, dass ein Lignin mit definierten und reproduzierbar eingestellten Eigenschaften entsteht, welches für die Extrusion verwendet werden kann.

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

- Strukturelle Unterschiede zwischen den Lignin-Typen
- Chemische Struktur der reinen Lignin-Typen
- Funktion der Elektronenbestrahlung und mögliche Auswirkungen am Lignin
- Detaillierte Recherche zu Kettenbrüchen durch die Elektronenbestrahlung
- Elektronenbestrahlung von Kraft-Lignin

#### **2. Elektronenbestrahlung vom Kraft- und Alcell-Lignin**

Es sollen im folgenden Punkt verschiedene Varianten der Elektronenbestrahlung ausprobiert werden. Hierzu soll zum einen der Versuch mit dem Kraft- und zum anderen mit dem Alcell-Lignin als Vergleichsprobe durchgeführt werden.

#### **3. Analyse der bestrahlten Lignin-Typen**

Nach der Elektronenbestrahlung sollen durch Partikelgrößenanalyse, FT-IR, NMR, GPC, REM und Lichtmikroskopie alle möglichen Eigenschaftsveränderungen des bestrahlten Lignin analysiert werden.

#### 4. Compoundierung

Compoundierung der bestrahlten Lignin-Typen mit einem höchstmöglichen Füllgehalt mit einer Biokunststoffmatrix.

#### 5. Plattenpressen

Die neuartigen Lignin-Compounds sollen zu Platten gepresst werden.

#### 6. Folienextrusion

Die neuartigen Lignin-Compounds sollen zu Folien extrudiert werden.

#### 7. 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 Lignin-Typen 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 Lignin-Typen, Prüfkörper und Folien
6. **Abfassung** der Arbeiten