

Call for a bachelor thesis:

## Exploring market potentials for the use of renewable raw materials in rubber applications

**Contact:** Prof. Tobias Stern; [tobias.stern@uni-graz.at](mailto:tobias.stern@uni-graz.at)

**Application:** By the end of May 2019 **Duration:** Jul/Aug 2019 – Sep/Oct 2019

### Background:

Sustainable production of biogenic resources and their conversion into value-added products play important roles in reducing the dependence on fossil fuels and in fostering regional value creation.

The pulp and paper industry, as the oldest non-food biorefinery on an industrial scale, is considered a key player in moving towards a knowledge-based bio-economy.

The development of value-added processes and products from wood-based biomass in the course of a PPP-project (FLIPPR<sup>2</sup>) shall lead to more efficient use of raw materials and to a partial replacement of fossil-resource-based products.

### Goal of the thesis:

Approximately one-third of wood is made up of lignin. Lignin is the most abundant aromatic polymer in nature, but it is currently to the biggest extent burnt in pulping processes in spite of its assumed high potential to partly replace fossil-based compounds (e.g., in binder applications, rubbers, foams, and adhesives).

Selected promising applications will be investigated in the course of the bachelor thesis. These could be the utilization of lignin as filler

material in rubber products (e.g., in vehicle tires and technical rubber articles), as a dispersant in the manufacturing of concrete or as a binder in the asphalt industry. With the help of secondary literature, it is aimed to find out for which commercial products lignin could be applied, which substances are usually used in their production and could be replaced by lignin (e.g., *carbon black* in rubber, *bitumen* in asphalt), and how much of these substances are contained in respective products. Bandwidths of prices and the products' lifetimes shall be figured out as well.

The results will provide the basis for further decision-making within the project.

### Expected results:

The results of this thesis should help the project partners from the Austrian pulp and paper industry in their decision-making by providing them with valuable information on promising rubber applications, that could in the future partly contain wood-based technical lignin as a substitute for fossil-resource-based materials.

### Methods:

Mainly analysis of secondary literature



Exemplary illustration of isolated lignin  
(source: <http://www.upmbiochemicals.com/lignin>)

Ausschreibung einer Bachelorarbeit:

## **Erkundung von Marktpotenzialen für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe in Gummianwendungen**

**Kontakt:** Prof. Tobias Stern; tobias.stern@uni-graz.at

**Bewerbung:** bis Ende Mai 2019 **Dauer:** Jul/Aug 2019 - Sep/Okt 2019

### **Hintergrund:**

Die nachhaltige Produktion biogener Rohstoffe und deren Verarbeitung zu hochwertigen Produkten können wichtige Rollen dabei spielen, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern und die regionalen Wertschöpfung zu fördern.

Die Zellstoff- und Papierindustrie gilt als eine der ältesten Bioraffinerien industriellen Maßstabs und soll eine Schlüsselrolle in der Entwicklung einer wissenschaftsbasierten Bioökonomie einnehmen.

Die Entwicklung von innovativen Produkten aus holzbasierter Biomasse im Rahmen eines PPP-Projekts (FLIPPR<sup>2</sup>) soll zu einer effizienteren Nutzung von Rohstoffen und zu einem teilweisen Ersatz fossiler Ressourcen beitragen.

### **Ziel der Bachelorarbeit:**

Etwa ein Drittel des Holzes besteht aus Lignin. Lignin ist das am häufigsten vorkommende aromatische Polymer in der Natur und wird derzeit großteils in Zellstoffaufschlussprozessen verbrannt. Allerdings wird ihm ein hohes Potential zugesprochen, in Zukunft fossile Rohstoffe in verschiedenen Anwendungen teilweise ersetzen zu können (z.B. in Bindemittelanwendungen, Kautschuken, Schaumstoffen und Klebstoffen).



Ausgewählte vielversprechende Anwendungen sollen im Rahmen der Bachelorarbeit untersucht werden. Dies könnte z.B. die Verwendung von Lignin als Füllstoff in Gummiprodukten (z.B. Fahrzeugreifen oder technischen Gummiartikeln), als Dispersionsmittel bei der Betonherstellung oder als Bindemittel in der Asphaltindustrie sein. Vorranging mit Hilfe von Sekundärliteratur wird herausgearbeitet, für welche Produkte Lignin verwendet werden könnte, welche Stoffe üblicherweise bei der Herstellung verwendet werden und geeignet dazu sind, durch Lignin ersetzt zu werden (z.B. Ruß in Gummi, Bitumen in Asphalt) und wie viel von diesen Stoffen in den jeweiligen Produkten enthalten ist. Die Bandbreiten der Preise und die Lebensdauer der Produkte sollen ebenfalls ermittelt werden.

### **Erwartete Ergebnisse:**

Die Ergebnisse dieser Arbeit sollen den Projektpartnern aus der österreichischen Zellstoff- und Papierindustrie bei ihrer Entscheidungsfindung helfen, indem wertvolle Informationen über jene Gummianwendungen erarbeitet werden, die in Zukunft tw. technisches Lignin aus Holz anstelle von fossil-basierten Rohstoffen enthalten könnten.

**Methoden:** hauptsächlich Analyse von Sekundärliteratur