



## 6. Baekeland-Tag 2011

### 2011 – Internationales Jahr der Chemie

Zusammenfassung der Vorträge  
am 25. Februar 2011  
im Bürgersaal des Rathauses Erkner

- **Baekeland-Vortrag**  
**Bioraffinerie und neue Technologie zur Produktion von Polylactid (PLA)**  
Prof. Birgit Kamm - Forschungsinstitut Bioaktive Polymersysteme (BIOPOS), Teltow
- **Stoffliche Nutzung von Organosolv-Lignin zur Herstellung von Phenolharzen**  
Dr. Elke Fliedner - Dynea Erkner GmbH
- **Kunststoffe in der Möbelgestaltung: Stühle - gestern, heute und morgen**  
Dr. Günter Lattermann - Deutsche Gesellschaft für Kunststoffgeschichte, Bayreuth
- **Resopal - die Oberfläche**  
Gerd Ohlhauser - Designer bei Resopal, Darmstadt

**Moderation:** Prof. Dr. Gerhard Koßmehl

---

**Vorsitzender:**

Prof. Dr. Gerhard Koßmehl  
Grabenstr. 38 F, 12209 Berlin  
Tel./Fax: +49 30 772 8593  
E-Mail: gakoss@hotmail.de

**Besucheradresse:**

Berliner Str. 9-10, 15537 Erkner/Dynea-Gebäude  
**Tel.:** +49 3362 722 04  
**E-Mail:** chemieverein.erkner@gmx.de  
**Internet:** www.chemieforum-erkner.de  
**Besuchszeit:** Mittwochs 13.00 Uhr - 15.00 Uhr  
oder nach Vereinbarung

**Bankverbindung:**

Sparkasse Oder-Spree  
Kto.-Nr.: 2000 251 660  
BLZ: 170 550 50

**Vereinsregister:**

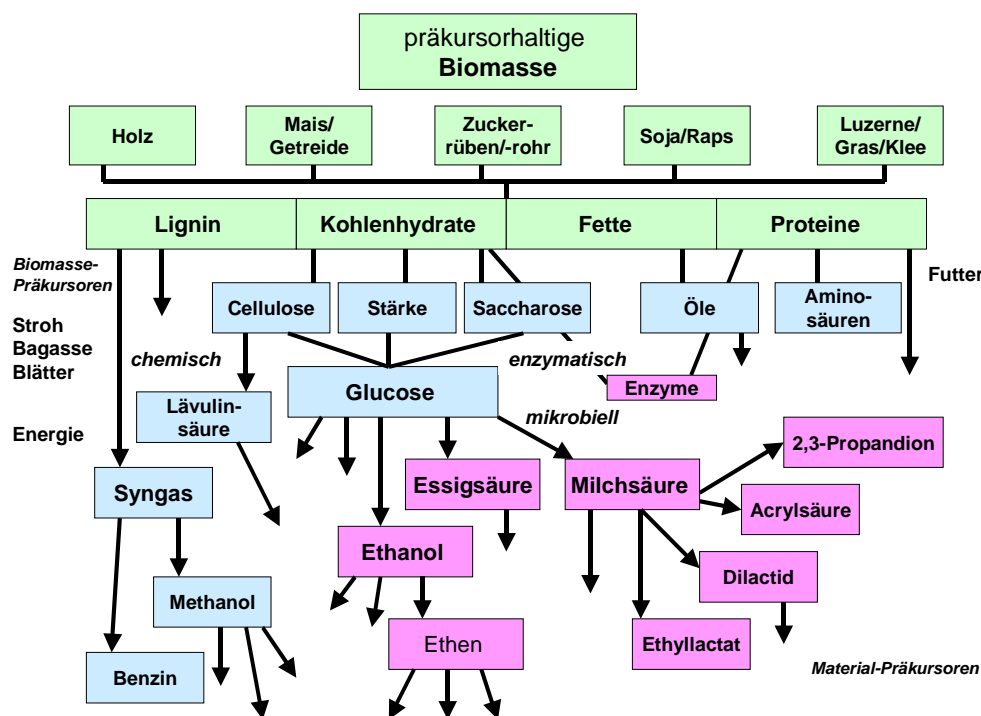
Amtsgericht Fürstenwalde  
25 VR 836

# Bioraffinerien und neue Technologie zur Produktion von Polylactid

Birgit Kamm\*

Forschungsinstitut Bioaktive Polymersysteme e. V. und BTU Cottbus, Forschungsstandort Teltow-Seehof, Kantstraße 55, D-14513 Teltow, Tel.: ++49+3328-332210, Fax: ++49+3328-332211, e-mail: kamm@biopos.de

Ein nachhaltiges ökonomisches Wachstum erfordert sichere Rohstoffressourcen für die industrielle Produktion. Während sich die Energiewirtschaft auf verschiedene alternative Quellen wie Wind, Sonne, Wasser, Biomasse, anstelle fossiler, begrenzter Ressourcen stützen kann, ist die materielle Stoffwirtschaft im wesentlichen auf die Biomasse, insbesondere auf die pflanzliche Biomasse angewiesen. An die stoffwandelnde Industrie aber auch an die Forschung und Entwicklung werden besondere Anforderungen hinsichtlich Rohstoff- und Produktlinienneffizienz sowie Nachhaltigkeit gestellt. Ein Schlüssel für den Zugang zu einer integrierten Produktion von Nahrungsmitteln, Futtermitteln, Chemikalien, Werkstoffen, Gebrauchsgütern und Kraftstoffen der Zukunft wird die Entwicklung von Bioraffinerien sein [ 1].



**Abb.:** BioRaffinerie-Schema für präkursorhaltige Biomassen unter Bevorzugung der Kohlenhydratlinie

Bioraffinerien vereinen die notwendigen Technologien zwischen den biologischen Rohstoffen und den industriellen Zwischen- und Finalprodukten. Im Poster werden die Bioraffinerie-Systeme vorgestellt, wobei das Hauptaugenmerk auf präkursorhaltigen Biomassen unter Bevorzugung der Kohlenhydratlinie und hier insbesondere auf die Plattformchemikalie Milchsäure gerichtet sein wird. Eine neuartige Synthese von Polylactid direkt im Anschluss an das Milchsäurefermentationsregime wird präsentiert sowie ein Demonstrationsvorhaben zur Primärfractionierung von Grünen Biomassen zur Produktion von Proteinen, Fermentationsmedien (für Milchsäure, Organische Lactate) und Futtermitteln wird vorgestellt [2].

- [1] Kamm, B.; Gruber, P.R.; Kamm, M.; Biorefineries- Industrial Processes and Products, ULLMANN'S ENCYCLOPEDIA OF INDUSTRIAL CHEMISTRY, 7<sup>th</sup> ed. WILEY-VCH, 2007
- [2] Kamm, B.; Hille, Ch.; Schönicke, P.; Dautzenberg, G.; Green Biorefinery Demonstration in Havelland/Germany, *Biofuels Bioprod. Bioref., Special Issue Biorefinery* 4 (2010) 253-262

# **Stoffliche Nutzung von Organosolv-Lignin zur Herstellung von Phenolharzen**

Dr. Elke Fliedner  
Dynea Erkner GmbH

Der Beginn der Phenolharzproduktion in Erkner vor mehr als 100 Jahren beeinflusste maßgeblich die gesellschaftliche Entwicklung des letzten Jahrhunderts. Mit Phenolharz hergestellte Produkte sind auch in unserem heutigen modernen Leben ein fester Bestandteil.

War der Rohstoff Phenol damals ein Abfallprodukt der Teerdestillation, ist er heute ein teurer Rohstoff, der aus Erdöl gewonnen wird.

Konfrontiert mit der Endlichkeit fossiler Rohstoffquellen und mit dem Bewusstsein für Nachhaltigkeit rücken nachwachsende Rohstoffe wieder zunehmend in das Interesse der Industrie.

In einem neuen Organosolvverfahren gelingt es, Holz in seine drei Hauptbestandteile, Zellulose, Hemicellulose und Lignin so aufzuspalten, dass alle Stoffströme vollständig stofflich genutzt werden können.

Für Lignin gibt es verschiedene Nutzungskonzepte.

Aufgrund seiner strukturellen Ähnlichkeit zu der eines Phenolharznetzwerkes ist die Verwendung in dieser Duromerklasse naheliegend und keineswegs eine neue Idee. Allerdings betrachtete man Lignin in der Vergangenheit zumeist als Abfallstoff, der – wenn überhaupt – hauptsächlich zur Kostenreduktion eingesetzt wurde.

Das neue Bioraffinerieverfahren stellt einen hochwertigen natürlichen Rohstoff zur Verfügung, dessen Nutzungspotential es zu erschließen gilt.

Erste Ergebnisse mit ligninmodifizierten Phenolharzen zeigen die technologische Machbarkeit. Kriterien für eine tatsächliche industrielle Nutzung werden diskutiert.

## **Kunststoffe in der Möbelgestaltung: Stühle – Gestern, heute und morgen**

Dr. Günter Lattermann  
Deutsche Gesellschaft für Kunststoffgeschichte, Bayreuth

Nach einer kurzen Einführung in die Begriffe Polymere, Biopolymere, Kunststoffe, Kunststofftypen und Kunststoffkomposite, werden zahlreiche Beispiele für die Entwicklung des Gebrauchs von natürlichen und synthetischen Polymeren in der Möbelgestaltung gezeigt. Dies betrifft sowohl früheste Beispiele mit Bernstein, Papiermaché, Hartgummi, Latryschem Kunstholz als auch die synthetischen Kunststoffe, angefangen mit den Phenolharzen und Harnstoffharzen über die ersten GFK-Polyester und PU-Schäume bis zu den Thermoplasten Acrylglas, PVC, Polystyrol, Polyethylen und Polypropylen. Mit den allerneuesten Materialien endet die Materialbetrachtung.

Zusammen mit der jeweiligen Präsentation wird kurz die Entwicklungsgeschichte der jeweiligen Kunststoffe besprochen, aber auch ihre Verwendung durch die namhaftesten Designer präsentiert.

Ausblicke über eventuelle zukünftige Möglichkeiten der Verwendung von modernen Kunststoffen, Biokunststoffen und biobasierten Kunststoffen, Kunststoffstrukturen und Verbundmaterialien beschließen den Vortrag.

## Resopal – Die Oberfläche

Gerd Ohlhauser – Designer bei Resopal  
SURFACE BOOK, Darmstadt

Schon zwischen 1907 und 1909 hatte der belgische Chemiker Hendrik Leo Baekeland beobachtet, dass die harzähnliche Verbindung aus Phenol und Formaldehyd bei Erwärmung schmilzt, eine Zeit lang plastisch und damit unter Druck formbar bleibt, und dann unter gleichbleibenden äußeren Bedingungen unter Hitze und Druck durch chemische Umwandlung in den festen Aggregatzustand übergeht. Diese Beobachtung gilt heute als Entdeckung des modernen Kunststoffes. Bis 1931 sicherte sie – inzwischen patentiert – der Bakelit-Gesellschaft den Alleinvertrieb des nach seinem Erfinder Bakelit genannten Kunststoffes.

Zeitgleich entwickelte aber auch die Hermann Römmler AG in Spremberg und Berlin dieses Verfahren und besaß dadurch seit 1919 ein lizenzfreies Mitbenutzungsrecht am Patent Baekelands. Das von ihr am 19. Dezember 1930 angemeldete Resopal-Patent modifizierte in wesentlichen Teilen das Bakelite-Patent Baekelands.

Gegenüber dem dunkelfarbigem Bakelit ließ sich die neue, wasserklare Lösung mit Farbstoffen auch hellfarbig anfärben. „Gegenstand der Erfindung“, so die Patenschrift, „ist die Herstellung von Kondensationsprodukten aus Thioharnstoff oder Gemischen von Thioharnstoff und Harnstoff mit Formaldehyd, die mit besonderem Vorteil als Klebe- und Tränkungsmitel für die Herstellung von geschichteten Materialien ... Verwendung finden können.“

Der Vortrag beleuchtet die weitere Geschichte des Werkstoffs, der seither die Moderne und das Erscheinungsbild der modernen Konsumgesellschaft, zunächst als Pressmasse, seit den 50er Jahren als Oberfläche, entscheidend mitgeprägt hat.

Resopal, das in Westdeutschland zum Gattungsbegriff geworden ist und in Ostdeutschland als Sprelacart weiterfirmierte, erweist sich heute erneut als moderner Werkstoff, weil auf seiner Oberfläche das postmoderne Verwirrspiel mit der Wahrnehmung inszeniert werden kann.