

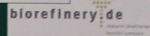
Polymerisationsfähige Furanderivate aus der LCF-Bioraffinerie

M. Gerhardt^{1,2}, C. Rudolph^{1,2}, G. Meier³, B. Kamm^{1,2}

¹ biopos - Forschungsinstitut Bioaktive Polymersysteme e.V., Kantstrasse 55, D-14513 Teltow-Seehof, e-mail: office@biopos.de

² BTU-Cottbus

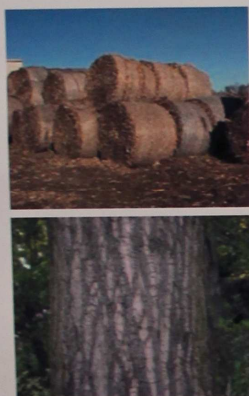
³ biorefinery.de GmbH, e-mail: office@biorefinery.de



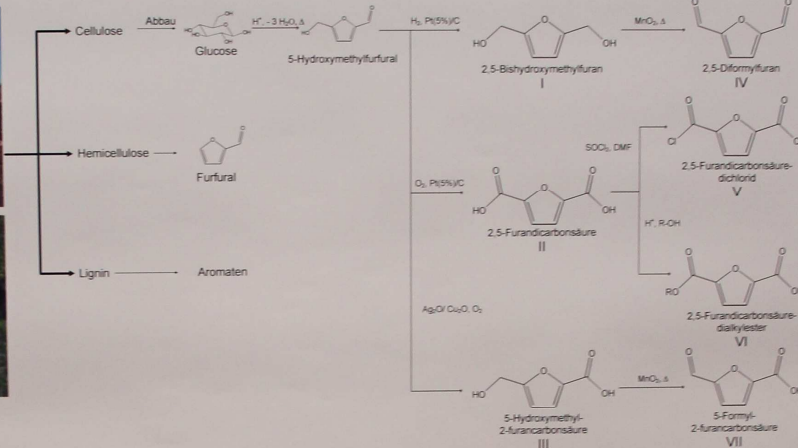
Die Bioraffination von lignocellulosereichen Rohstoffen wird derzeit für die Bereitstellung der Präkursoren Kohlenhydrate, Lignin, Proteine und Anorganika beforscht und in ersten Anlagen demonstriert [1]. Es ist notwendig, auf Basis des Präkursors Kohlenhydrate (Massenanteil: 75 % in LCF-Rohstoffen) effiziente Produktlinien zur Bereitstellung von Polymeren, Pharmaka, Tensiden, Farben und Lacken etc. zu entwickeln. Durch säurekatalysierte Dehydratisierung von Hexosen (z.B. Cellulose) lässt sich 5-Hydroxymethylfurfural darstellen, ein

wertvolles Furanderivat, das aufgrund seiner funktionellen Gruppen die Synthese einer Vielzahl von interessanten Polymerbausteinen wie z.B. 2,5-Furandicarbonsäure (FDCA) erlaubt [2].

- [1] Kamm, B.; Gruber, P. R.; Kamm, M., Biorefineries - Industrial Processes and Products: Status Quo and Future Directions, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 7th Edition (2011).
- [2] FNR-Projekt, FKZ 22004003, FKZ 22016303, Herstellung segmentierter technischer Thermoplaste aus nachwachsenden Rohstoffen (2007).



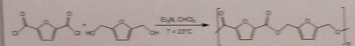
LCF-Biomassen



2,5-Bishydroxymethylfuran I

CAS: 1883-75-6
M = 128,13 g/mol
Smp.: 74 - 77°C
Sdp.: 275°C

Anwendungsbeispiel: Polyester

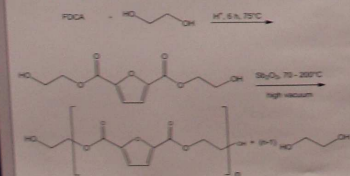


Moore, J. & Kelly, J. Polyesters Derived from Furan and Tetrahydrofuran Nuclei. *Macromolecules* 11, 568-573 (1978).

2,5-Furandicarbonsäure II

CAS: 3238-40-2
M = 156,09 g/mol
Smp.: 320°C (Decarboxylierung bei >180°C)

Anwendungsbeispiel: Polyethylen-2,5-furandicarboxylat (PEF) PET-Analogon
P = 200

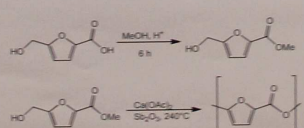


Gandini, A.; Silvestre, A. J. D.; Neto, C. P.; Sousa, A. F. & Gomes, M. The furan counterpart of Poly(ethylene terephthalate): An Alternative Material Based on Renewable Resources. *Journal of Polymer Science A: Polymer Chemistry* 47, 295-298 (2009).

5-Hydroxymethyl-2-furancarbonsäure III

CAS: 6338-41-6
M = 142,11 g/mol
Smp.: 165 - 167°C (Zersetzung)

Anwendungsbeispiel: Polyhydroxymethylfuroat

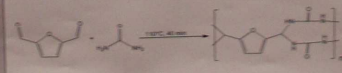


Moore, J.A. & Kelly, J.E. Polyhydroxymethylfuroate [Poly(2,5-furandiyldicarbonyloxymethylene)]. *Journal of Polymer Science: Polymer Chemistry Edition* 22, 863-864 (1984).

2,5-Diformylfuran IV

CAS: 823-82-5
M = 124,09 g/mol
Smp.: 109 - 110°C

Anwendungsbeispiel: 2,5-Diformylfuran-Harnstoff-Harz



Amarasekera, A. S.; Green, D.; Williams, L. D. Renewable resources based polymers: Synthesis and characterization of 2,5-diformylfuran-urea resin. *Eur. Polym. J.* 45, 595 - 598 (2009).

2,5-Furandicarbonsäuredichlorid V

CAS: 1375-34-5
M = 192,98 g/mol
Smp.: 80 - 81°C
Sdp.: 245°C

Anwendung als aktiviertes Carbonsäurederivat (siehe I)

2,5-Furandicarbonsäurediethylester VI a

CAS: 53662-83-2
M = 212,20 g/mol
Smp.: 46 - 48°C
Sdp.: 167 - 168°C (20 mbar)
Anwendung analog FDCA (siehe II)

2,5-Furandicarbonsäuredibutylester VI b

CAS: 107821-25-0
M = 268,31 g/mol
Smp.: 39 - 40°C
Sdp.: 186 - 190°C (17 mbar)
Anwendung analog FDCA (siehe II)

Bezugsquellen

Die beschriebenen Furanderivate (und weitere FDCA-Ester) können über die biorefinery.de GmbH bezogen werden.
biorefinery.de GmbH, Kantstraße 55, 14513 Teltow
www.biorefinery.de
office@biorefinery.de

Energetic & Material Use

Petra Schönicke

Furan derivatives from the LCF biorefinery capable of polymerisation

