



Introduction to Chemicals from Biomass

Das vorliegende Buch ist Teil der *Wiley Series Renewable Resources* und befasst sich mit dem aktuellen Thema der stofflichen Nutzung von Biomasse, das vor dem Hintergrund steigender Verbräuche und Preise von Rohstoffen sowie weltweiter Bemühungen zum Klimaschutz zunehmend an Bedeutung gewinnt. Die Herausgeber haben auf 198 Seiten versucht, unterstützt durch Beiträge unterschiedlicher Autoren, sich diesem sehr komplexen Thema zu nähern und dem interessierten Leser einen ersten Einblick in die Möglichkeiten der stofflichen Nutzung von Biomasse und das Potenzial von Bioraffinerien zu geben. Dabei werden vor allem aktuelle Themen wie das Bioraffinerie-Konzept, die Zusammensetzung und das wirtschaftliche Potential von Biomasse, grüne Prozesstechnologien, Chemikalien aus Biomasse, Biomaterialien und die Erzeugung von Energieträgern aus Biomasse behandelt.

Den Autoren ist es gelungen, ein Buch zu verfassen, das sowohl für Leser, die sich erstmalig mit diesem Gebiet beschäftigen, als auch für Fachleute von Interesse sein sollte. Allerdings lässt der Titel des Buchs nicht unbedingt eine Beschäftigung mit dem Thema der grünen chemischen Technologien erwarten, das ja nicht zwangsläufig auf Biomasse beschränkt ist. Hier wäre vielmehr die ausführlichere Beschreibung von chemischen und biotechnologischen Prozessen für die Erzeugung von Chemikalien aus Biomasse und deren Kopplung sowie deren Potenzial für die industrielle Umsetzung wünschenswert gewesen.

Ausgehend von den Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung und der Verfügbarkeit nachwachsender Rohstoffe, widmen sich die Herausgeber im ersten Kapitel dem derzeit in Wissenschaft, Industrie und Politik intensiv diskutierten Thema der Bioraffinerien. Dabei gelingt es ihnen, Unterschiede zwischen Bio- und Erdölraffinerien herauszuarbeiten und die historische Entwicklung hin zu Bioraffinerien der dritten Generation aufzuzeigen. Anschaulich werden auch die heute verfolgten Konzepte der Bioraffinerien der dritten Generation beschrieben. Kapitel 1 schließt mit einer kritischen Betrachtung des Potenzials von Rohstoffen, Prozessen und Produkten von Bioraffinerien sowie der Größe von Bioraffinerien.

Im Kapitel 2 widmen sich die Autoren dem sehr wichtigen Thema der Inhaltsstoffe von Pflanzen und deren Gewinnung sowie Nutzung. In übersichtlicher Form werden Öle, Kohlenhydrate, Lignin, Proteine und sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe als mögliche Rohstoffe für Bioraffinerien vorgestellt und ihr Anwendungspotenzial aufgezeigt. Dabei werden die

einzelnen Stoffklassen allerdings in unterschiedlicher Intensität behandelt. Zum Abschluss wird ein kurzer Ausblick gegeben, was zukünftig von der Pflanzenbiotechnologie für die Nutzung von Biomasse in Bioraffinerien zu erwarten ist.

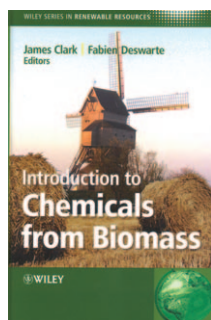
Kapitel 3 beschäftigt sich mit einem wichtigen, aber für eine Einführung in die stoffliche Nutzung von Biomasse nicht unbedingt notwendigen Thema. Die Themen „Green Chemistry“ und „Green Engineering“ wären durchaus in einem Einführungskapitel zu behandeln gewesen. Vielmehr wird aber dem Thema alternative Lösungsmittel durch die Beschreibung von beispielsweise überkritischen Fluiden und ionischen Flüssigkeiten viel Beachtung geschenkt. Die Kopplung von chemischen und biotechnologischen Prozessen, die idealerweise im gleichen Lösungsmittel Wasser ablaufen könnten, wird hingegen nicht ausführlich behandelt. Darüber hinaus werden noch die verschiedenen Möglichkeiten des Energieeintrags mithilfe von Mikrowellen oder durch Ultraschallbehandlung beschrieben, die aber nicht auf Biomasse beschränkt sind. Die sehr wichtigen Themen Chemo- und Biokatalyse, die eine besonders große Herausforderung bei der stofflichen Nutzung von Biomasse darstellen und ein sehr großes Potenzial bieten, werden nur sehr knapp behandelt.

Kapitel 4 zeigt für die Stoffklassen Öle, Kohlenhydrate, Lignocellulose und Proteine anhand verschiedener Stammbäume die Möglichkeiten zur Herstellung von verschiedensten Plattformchemikalien und chemischen Endprodukten auf. Hier hätte man sich eine detaillierte Betrachtung gewünscht; immerhin finden sich aber im Literaturverzeichnis viele Hinweise hierzu.

Die Autoren geben in Kapitel 5 einen schönen Überblick zum Thema Biomaterialien. Fasern und die Möglichkeiten der Nutzung von Cellulose, Stärke und Lignin als Werkstoffe werden ausführlich beschrieben. Aktuelle Themen wie „Wood-Plastic Composites“ und bioabbaubare Polymere werden ebenfalls angesprochen.

Kapitel 6 widmet sich dem zwar wichtigen, aber aufgrund des Buchtitels nicht unmittelbar erwarteten Themas Energieträger aus Biomasse. Den Leser erwartet hier eine Einführung in Themen wie physikalische Aufbereitung, biotechnologische, chemische und thermochemische Erzeugung von Energieträgern aus Biomasse. Die eigentlich wichtigen Themen wie Koppel- und Kaskadennutzung, die insbesondere im Zusammenhang mit Bioraffinerien von großer Bedeutung sind, werden nur am Rande behandelt.

Trotz einiger Unausgewogenheiten ist es den Autoren gut gelungen, dem Leser die Vielfalt des Themas aufzuzeigen, einen ersten Einblick in die stoffliche Nutzung von Biomasse zu geben und die damit verbundenen Themen im Zusammenhang mit ihrer Bedeutung für die Industrie darzustellen, ohne dass beim Lesen der rote Faden verlorengeht.



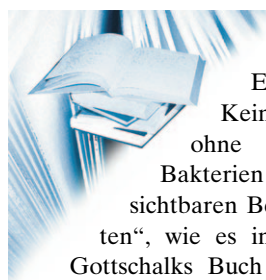
Introduction to Chemicals from Biomass
Wiley Series in Renewable Resources. Herausgegeben von James Clark und Fabien Deswarte. John Wiley & Sons, Hoboken 2008. 198 S., geb., 57,90 €. — ISBN 978-0470058053

Insbesondere der gute Überblick in den Bereichen Bioraffineriekonzepte, Chemikalien, Materialien und Energieträger aus Biomasse sollte eine breite Schicht von Lesern in Industrie, Wissenschaft und Politik begeistern. Darüber hinaus ist dieses Buch auch gut für Studenten und Hochschullehrer geeignet, die sich mit dem Thema Biomasse beschäftigen möchten.

Thomas Hirth

Institut für Grenzflächenverfahrenstechnik (IGVT), Universität Stuttgart, und Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (IGB), Stuttgart

DOI: 10.1002/ange.200904461



Welt der Bakterien

Eine Welt ohne Menschen?

Kein Problem! Eine Welt ohne Bakterien? Unmöglich!

Bakterien sind nicht nur „die unsichtbaren Beherrscher unseres Planeten“, wie es im Untertitel zu Gerhard Gottschalks Buch heißt, sie haben diesen Planeten im Gegensatz zu uns auch wirklich geformt und komplett besiedelt. Sei dies nun in der für uns lebensfeindlichen Tiefsee oder an anderen extremen Standorten, die sehr heiß, kalt, sauerstoffarm oder salzig sein können. Durch ihre ungewöhnlichen Eigenschaften, die den Bakterien das Überleben unter derartigen Bedingungen ermöglichen, haben sie unserem Planeten in den letzten 3.5 Milliarden Jahren ihren Stempel aufgedrückt und letztlich unser Leben erst ermöglicht.

Mit Gerhard Gottschalk bringt ein ausgewiesener Experte auf dem Gebiet der bakteriellen Mikrobiologie interessierten Laien die Wunderwelt der Bakterien nahe. Diese schwierige Aufgabe hat er mit Bravour gemeistert. In 30 Kapiteln, oder Essays, werden alle wichtigen mikrobiologischen Themen von den Grundzügen der Bakteriengenetik und -physiologie, über das schon erwähnte Leben an extremen Standorten, die Nutzung von Bakterien für biotechnologische Prozesse (Stichwörter: Käse, Biosprit, Antibiotika) und Bakterien, die in und auf uns leben, bis hin zu aktuellen Forschungsmethoden der Mikrobiologie vorgestellt. Dabei werden die einzelnen Themen nie lehrbuchhaft behandelt (was bei der Fülle des Materials auch fast unmöglich ist), sondern die Texte werden durch Fragen, die ein neugieriger Leser zu den jeweiligen Themen stellen könnte, und die entsprechenden Antworten aufgelockert. Eine weitere Besonderheit sind die Kommentare anerkannter Experten der jeweiligen Gebiete, die „aus erster Hand“ die Thematik weiterführend doch gut verständlich erläutern. Sehr gut gefallen haben mir

die Kapitel über „Bakterien als Klimamacher“ und „Energiegewinnung aus nachwachsenden Rohstoffen“. Hier werden die Probleme und Möglichkeiten klar aufgezeigt und man wünscht sich, dass auch die verantwortlichen Politiker sich nicht nur nach der nächsten Wahl richten, sondern vielleicht nach der Lektüre dieser Kapitel etwas mehr mikrobiologischen Sachverstand in ihre Entscheidungsfindung einfließen lassen.

Kann und sollte man dieses Buch auch Chemikern empfehlen? Ich denke ja! Aus der Chemie sind mikrobiologische Prozesse nicht mehr wegzudenken. Auch sind viele modernen Katalysatoren im Prinzip schon lange vor unserer Zeit von Bakterien erfunden worden (erwähnt sei hier nur das Haber-Bosch-Verfahren zur „Fixierung von Stickstoff“), und wenn wir heutzutage versuchen, Wasser in seine Elemente zu zerlegen, nachwachsende Rohstoffe effizient zu nutzen oder stereoselektive Reaktionen auszuführen, können wir von Bakterien und ihrer Biochemie nur lernen.

Werden alle Aspekte der modernen und klassischen bakteriellen Mikrobiologie behandelt? Ich denke, das ist im Rahmen eines solchen Buches nicht möglich, aber auch nicht notwendig. Für den interessierten Leser ist weiterführende Literatur zu jedem Kapitel vorhanden, und das Stichwortverzeichnis und die Namen der fast immer hochkarätigen Experten ermöglichen einen schnellen Einstieg in die jeweiligen Forschungsgebiete. Vermisst habe ich nur ein Kapitel zum Einsatz von Bakterien bei der maßgeschneiderten Herstellung von Enzymen, die mithilfe molekularbiologischer Methoden auf neue Eigenschaften wie Enantioselektivität hin optimiert werden können und auch in der Chemie vermehrt eingesetzt werden.

Ein Wermutstropfen sind die englischsprachigen Experten-Kommentare, deren Inhalte zwar direkt im Anschluss an den Kommentar sehr gut auf deutsch erklärt werden, jedoch bleibt für einen des Englischen nicht mächtigen Leser vielleicht der Eindruck, etwas verpasst zu haben. Hier wäre ein Anhang mit entsprechender Übersetzung noch besser gewesen. Der Chemiker wird natürlich Strukturformeln vermissen und sofort einige kleine Fehler in den wenigen vorhandenen Formeln bemerken. Fairerweise muss man aber sagen, dass man die entsprechenden Formeln in jedem Lehrbuch nachschlagen kann und dass dieses Buch nicht als Nachschlagewerk oder Lehrbuch gedacht ist. Es soll neugierig machen auf die „Welt der Bakterien“ und wie sie unseren Planeten und unseren Alltag beherrschen. Dies ist Gerhard Gottschalk auf vorbildliche Art und Weise gelungen.

Helge B. Bode

Goethe-Universität Frankfurt am Main



Welt der Bakterien

Die unsichtbaren Beherrscher unseres Planeten. Von Gerhard Gottschalk. Wiley-VCH, Weinheim 2009. 266 S., Broschur, 24.90 €.— ISBN 978-3527325207