

# In-situ Bestimmung von Wachstumsparametern phototropher Mikroorganismen in Photobioreaktoren mit modulierten Diodenlasern

14034 BR 1+2

In diesem Forschungsprojekt wurde ein in-situ-Sensor zur Messung der Zellzahl bzw. des Biomassegehalts einer Algensuspension entwickelt, das auf dem Einsatz leistungsmodulierter Diodenlaser beruht. Bei der Messung wird der Abstand zwischen zwei parallel angeordneten Lichtleitern in der Algensuspension verändert, wobei die dabei variierende Lichtintensität die eigentliche Messgröße ist. Durch den Online-Sensor können aufwendige Laborbestimmungen eingespart werden, und der Einsatz des Messverfahrens zur Prozesskontrolle bei High-Value-Produkten (Health-food, Kosmetika, Pharmaka) bietet eine Möglichkeit zur Schaffung standardisierter Produktionsbedingungen.

Das Spektrometer mit fester Modulationsfrequenz (1 kHz) wurde als Laboraufbau unter industriellen Einsatzbedingungen getestet. Die Abdichtung der mechanisch bewegten Teile gegenüber der Algensuspension wurde durch die Verwendung eines schwenkbaren Lichtleiters mit Membrandichtung erreicht, was die Konstruktion und Steuerung der Apparatur im Vergleich zur Verwendung eines Messschlittens erheblich vereinfacht. Es wurde gezeigt, dass dieses Verfahren für die Bestimmung der Zellkonzentration in Algensuspension geeignet ist, wobei allerdings einmalig die Zellkonzentration unabhängig von dem neuen Verfahren bestimmt werden muss, um eine Korrelation zum Absorptions- und zum effektiven Streukoeffizienten berechnen zu können. Das Verfahren mit variabler Modulationsfrequenz erlaubt eine sehr genaue Berechnung der Absorptions- und effektiven Streukoeffizienten, ohne die Zellkonzentrationen zu kennen. Beide Verfahren sind besonders für hohe Zelldichten ( $> 5$  g/L Trockenmasse) geeignet, wo bisher eingesetzte Verfahren wie die optische Dichtemessung versagen. Außerdem ist das neue Verfahren unempfindlich gegenüber Gasblasen oder Reinigungsperlen in der Suspension. Als untere Messbereichsgrenze wurde eine Zellzahl von 0,7 g/L Trockenmasse ermittelt, was in etwa den Startbedingungen einer Kultur in einem Photobioreaktor entspricht. Diese Apparatur ist bei den äußeren und inneren Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchte, Spritzwasser, Korrosion) für eine keimarme Produktion geeignet.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 7/2004 bis 6/2006 am **Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V. (ILU)** (Arthur-Scheunert-Allee 40-41, 14558 Nuthetal, Tel. (033) 200890) unter der Leitung von Prof. Dr. O. Pulz (Leiter der Forschungsstelle Dipl.-Ing. P. Kretschmer) und am **Lehrstuhl für Physikalische Chemie, Institut für Chemie der Universität Potsdam** (Karl-Liebknecht-Str. 24-25, 14476 Golm, Tel (0331) 9775222) unter der Leitung von Prof. Dr. H.-G. Löhmannsröben (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. H.-G. Löhmannsröben).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 14034 BR 1+2 der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages