

Kalorimetrische Analyse des mikrobiellen Abbaus schlecht bioverfügbarer organischer Schadstoffe

Friederike Buchholz, Lukas Wick, Hauke Harms, Thomas Maskow

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Permoserstr. 15, 04318 Leipzig

Hydrophobe organische Schadstoffe (HOC) wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind ubiquitär in der Umwelt zu finden. Zu den HOC gehören toxische sowie karzinogene Substanzen, die aufgrund ihrer geringen Wasserlöslichkeit nur schlecht bioverfügbar sind. Der mikrobielle Abbau stellt dennoch eine effektive Möglichkeit dar, diese Verbindungen aus der Umwelt zu entfernen. Dieses erfordert allerdings detaillierte Kenntnisse über die physikochemischen Eigenschaften des Systems sowie über die Physiologie der beteiligten Mikroorganismen.

Um Echtzeit-Informationen über den Abbauprozess, sowie die Physiologie der Mikroorganismen zu gewinnen, wurde die *Isothermal Titration Calorimetry* (ITC) erstmalig für eine Ganzzellbiotransformation angewandt. Bei jeder Titration wurden PAK-abbauende Mycobakterien mit nur 180 ng gelöstem Anthracen konfrontiert und das darauf folgende thermische Signal in Echtzeit aufgezeichnet. Da sowohl der Abbauprozess als auch die „Beprobung“ in einem Reaktionsgefäß erfolgen, wird von dieser Vorgehensweise eine Reduktion des systematischen Fehlers erwartet. Aus der automatischen Dosierung und der häufigen Wiederholung der Titrationsen sollte ebenfalls eine Fehlerreduktion resultieren. Tatsächlich konnten aus den kalorimetrischen Signalen kinetische Abbauparameter (Michaelis-Menten) abgeleitet werden. Der Fehler dieser Parameter war kleiner als der einer konventionellen Vergleichsmessung.

Für die von uns entwickelte Methode sind zahlreiche weitere Anwendungsmöglichkeiten zur Quantifizierung mikrobieller Abbauprozesse vorstellbar.